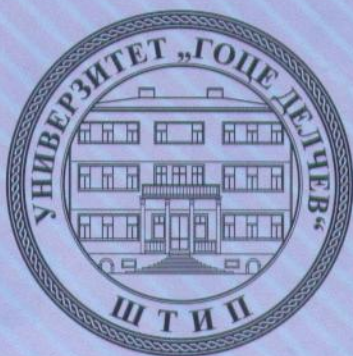


**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП**

**ФАКУЛТЕТ ЗА ТУРИЗАМ И БИЗНИС ЛОГИСТИКА**



**Проф. д-р Нако Ташков  
М-р Дејан Методијески**

# **ПРАКТИКУМ ПО ТЕРМАЛЕН ТУРИЗАМ**

**Штип, 2011**

**УНИВЕРЗИТЕТ "ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ" – ШТИП**  
**ФАКУЛТЕТ ЗА ТУРИЗАМ И БИЗНИС ЛОГИСТИКА**

**Проф. д-р Нако Ташков, м-р Дејан Методијески**

**П Р А К Т И К У М**  
**П О Т Е Р М А Л Е Н Т У Р И З А М**

Штип, 2011

**УНИВЕРЗИТЕТ "ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ" – ШТИП**  
**ФАКУЛТЕТ ЗА ТУРИЗАМ И БИЗНИС ЛОГИСТИКА**

Проф. д-р Нако Ташков, м-р Дејан Методијески

**ПРАКТИКУМ**  
**ПО ТЕРМАЛЕН ТУРИЗАМ**  
**ПРВО ИЗДАНИЕ**

Штип, 2011

**ПОДАТОЦИ НА СТУДЕНТОТ:**

**ПРЕЗИМЕ И ИМЕ:** \_\_\_\_\_

**БРОЈ НА ИНДЕКС:** \_\_\_\_\_

**НАСОКА:** \_\_\_\_\_

**СЕМЕСТАР И ФОНД НА ЧАСОВИ:** \_\_\_\_\_

**УЧЕБНА ГОДИНА:** \_\_\_\_\_

**РЕЗУЛТАТИ ОД АКТИВНОСТ НА ВЕЖБИ:**

Вежба	I	II	III	IV	V	VI
Активен на час						
Делумно актив.						
Неактивен						

**БОДОВИ ДОБИЕНИ ОД ТЕРЕНСКА АКТИВНОСТ:**

Локација на бањата	Датум на посета	Освоени бодови

**РЕЗУЛТАТИ ОД СЕМИНАРСКА РАБОТА:**

Наслов	Освоени бодови

## СОДРЖИНА

ПРЕДГОВОР .....	
-----------------	--

### ПРВ ДЕЛ

1. Поим и поделба на метеоролошките станици .....	
2. Време, клима и климатологија .....	
3. Метеоролошки елементи и појави .....	
4. Карактеристики на метеоролошките инструменти .....	
5. Значењето (улогите) на метеоролошкиот набљудувач, туризмолозите и гастрономите за правилно климатско анализирање на податоците .....	

### ВТОР ДЕЛ

#### Климатолошки методи и климатолошка статистика

1. <b>БАЊА КЕЖОВИЦА - ШТИП</b> .....	
1.1. Климатски карактеристики .....	
1.2. Изработка на бањско-климатски билтен .....	
2. <b>БАЊА БАНСКО - СТРУМИЦА</b> .....	
2.1. Климатски карактеристики .....	
2.2. Изработка на бањско-климатски билтен .....	
3. <b>НЕГОРСКИ БАЊИ – ГЕВГЕЛИЈА</b> .....	
3.1. Климатски карактеристики .....	
3.2. Микроклиматски карактеристики .....	
3.3. Изработка на бањско-климатски билтен .....	
4. <b>ДЕБАРСКИ БАЊИ - ЦАПА</b> .....	
4.1. Климатски карактеристики .....	
4.2. Микроклиматски карактеристики .....	
4.3. Изработка на бањско-климатски билтен .....	

<b>5. КУМАНОВСКА БАЊА - КУМАНОВО</b>	.....
5.1. Климатски карактеристики	.....
5.2. Изработка на бањско-климатски билтен	.....

<b>6. КАТЛАНОВСКА БАЊА - КАТЛАНОВО</b>	.....
6.1. Климатски карактеристики	.....
6.2. Микроклиматски карактеристики	.....
6.3. Изработка на бањско-климатски билтен	.....

<b>7. КОЧАНСКА БАЊА, С. БАЊА</b>	.....
7.1. Климатски карактеристики	.....
7.2. Изработка на бањско-климатски билтен	.....

<b>ТУРИСТИЧКА ВРЕДНОСТ НА КЛИМАТА</b>	.....
---------------------------------------	-------

**CD – со убавините и можностите на бањите во Република Македонија**

<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	.....
-------------------	-------

<b>ПРИЛОГ ФОТОГРАФИИ</b>	.....
--------------------------	-------

<b>МАРКЕТИНГ ПРОСТОР ЗА ТУРИСТИЧКИ ВРЕДНОСТИ НА БАЊИТЕ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА</b>	.....
--	-------

## ПРЕДГОВОР

Практикумот е наменет за потребите на студентите на Факултетот за туризам и бизнис логистика за изготвување на вежбите и подготвување на испитот по предметот бањски туризам.

Содржината на практикумот ја опфаќа потребната материја за вежбите по предметот бањски туризам, според наставната програма на Факултетот за туризам и бизнис логистика.

Практикумот можат да го користат сите студенти на останатите факултети на кои се изучува предметот бањски туризам, но и останатите стучни кадри кои ја проучуваат оваа проблематика.

Практикумот е изготвен со цел да се унапреди наставата по предметот бањски туризам и да се подобри квалитетот на знаењето на студентите. Од тие причини, практикумот го изработивме во два дела.

Првиот дел – е наменет за добивање на основни информации за организацијата на метеоролошките набљудувања и мерења на метеоролошките станици, улогата на климатологијата, значењето на статистиката како метод кој се применува во климатологијата, улогата на туризмолозите и гастрономите во правилното интерпретирање на метеоролошките и климатските карактеристики на испитуваните бањи, како и превземање на многу активности кои се поврзани со временските и микроклиматските услови на бањите.

Вториот дел – содржи некои методски постапки за обработка на податоците добиени од метеоролошките набљудувања и мерења. Користени се бројни податоци од метеоролошките мерења и набљудувања на некои метеоролошките станици во Република Македонија. Податоците се превземени од Управата за хидрометеоролошки работи во Скопје.

Вежбите се индивидуални. За време на вежбите секој студент добива податоци и се повикува на креативно применување на здобиеното знаење. На тој начин студентот врши самопроверка на знаењето, а воедно и одговорните лица, со цел да се утврди до кој степен се усвоени методските единици. Секоја активност на часот е вреднувана со соодветен број на кредити.

Искажуваме јавна благодарност до Управата за хидрометеоролошки работи во Скопје, за континуираната долгогодишна соработка.

Благодарност до Господинот Дане Стојковски за правилното презентирање на сите убавини на испитуваните бањи.

Искажуваме благодарност и до сите останати соработници кои дадоа допринос во обезбедувањето на материјалите кои беа неопходни за комплетирање на содржината на практикумот.

За првпат е изработен и едукативен бањски атлас во кој се прикажани природно туристичките вредности на сите бањи од Република Македонија. CD-то е составен дел на практикумот.

Сакавме да направиме синтеза на климатските, микроклиматските услови со лекувачките и рекреативните можности на бањите. Имајќи во предвид дека е ова прво издание, веруваме дека и покрај големата желба за правилно интерпретирање на податоците, ненамерно можеби сме пропуштиле некои карактеристики. . . Мислењата и забелешките можат да се упатуваат по електронски пат. За сите забелешки Авторите ќе Ви бидат благодарни и ќе ги земат во предвид при печатењето на наредното издание.

Ја користиме оваа прилика да искажеме јавна благодарност до рецензентите на практикумот: проф. д-р Блажо Боев, проф. д-р Стеван М. Станковиќ и проф. д-р Гордана Јовановиќ за корисните сугестии при изработката на практикумот.

**Авторите**



## 1. Поим и поделба на метеоролошките станици

**Метеоролошките станици** - претставуваат организациони единици на метеоролошката служба во кои се вршат метеоролошките мерења и набљудувања.

**Метеоролошките набљудувачи** од сите станици кои се наоѓаат на територијата на Република Македонија, се задолжени метеоролошките извештаи од метеоролошките мерења и набљудувања да ги достават до **Управата за хидрометеоролошки работи во Скопје**. Овие податоци се користат за проучување на времето и на климата, а се користат и за меѓународна размена, а со единствена цел – проучување на атмосферата како целина во која се случуваат многу процеси кои имаат големо влијание врз временските и климатските карактеристики на подрачјата.

**Според намената и обемот на програмата на работата метеоролошките станици на основната мрежа се делат на: главни, обични и дождемерни станици** (Упатство за осматрања и мерења на главним метеоролошким станицама, 1974).

**Кај главните метеоролошки станици** се врши мерење и набљудување на метеоролошките и биолошките појави и елементи во одредени дневни термини. Кај овие станици мерењата се извршуваат на: температурата на воздухот, екстремните температури, температурата на почвата на 5cm над тлото, температурата на почвата на различни длабочини, длабочина на замрзнувањето и одмрзнувањето на земјата, влажноста на земјата, должината на траење на Сончевиот сјај, воздушниот притисок, испарувањето, влажноста на воздухот, врнежите, снежната покривка, правецот и брзината на ветерот.

**Вработените во секторот на туризмот и угостителството** треба солидно да ја владеат оваа проблематика со цел навремено да се прилагодат на сите временски прилики и неприлики во поглед на туристичките патувања и исхраната. Метеоролошките услови имаат големо влијание врз потребите на населението.

## 2. Време, клима и климатологија

**Времето** - претставува вистинска состојба на метеоролошките елементи и појави во даден момент.

Тој момент е временски интервал од 15 минути, кој е потребен да се извршат сите набљудувања и мерења на метеоролошките појави и елементи. Тоа е многу променливо и нестабилно. Времето е последица на разновидните физички процеси што се одвиваат во атмосферата, на површината на земјата и во плиткиот слој на земјата. Најзначајни фактори за формирање на времето се: циркулацијата на воздухот во атмосферата, интензитетот на Сончевото зрачење и карактерот на подлогата. Бројните вредности на метеоролошките елементи во даден момент, како и текот на метеоролошките појави во истиот тој момент го даваат карактерот на времето, односно ја означуваат состојбата на атмосферата.

Под поимот **клима** - се подразбира збир на сите временски појави, односно атмосферски процеси кои ја карактеризираат средната физичка состојба на атмосферата над некое место (Milosavljevic M., 1990).

Климата ја условуваат: режимот на Сончевата радијација, режимот на Земјината радијација, воздушните струења, влажноста на воздухот, температурата на воздухот и на почвата. Климата е определена и од: циркулацијата на атмосферата, распоредот на копнената и водната површина, географската ширина, надморската висина, карактеристиките на подлогата итн. Големо влијание има и дејноста на човекот, бидејќи тој ги менува физичките својства на атмосферата и подлогата.

Светската метеоролошка организација (СМО) препорачува, како основа за проучување на климата да се земаат 30-годишни низи од мерења.

Според просторот на кој се проучува, климата може да се подели на:

1. **Клима на атмосфера**, која се дели на:

- **макроклима** – претставува клима која просторно завзема голем простор на некој географски регион, субрегион или цел регион во граници на слични климатски структури и исти климатски видови;

- **мезоклима (локална клима)** – претставува клима која е ограничена на мала површина;

- **топоклима** – клима на некој мал простор;

- **микроклима** – претставува клима на мал објект .

Во праксата мезоклимата, топоклимата и микроклимата носат едно име – микроклима.

2. **Клима на земјиштето** – се однесува на земјината површина и на горните слоеви на земјиштето до длабочина до која се чувствуваат варирањата на температурата. Земјата е многу хетерогена, дури и на мал простор. Врз климата на земјата големо влијание имаат: природната покривка, остатоците од вегетацијата, кореновите системи на растенијата, живиот свет во земјата, дејноста на човекот итн.

Климата претставува значајна и интегрална компонента на природната средина. Во рамките на природно-географските услови кои се проучуваат и анализираат за потребите на туристичкото планирање, климатските карактеристики претставуваат еден од најдинамичните елементи. Преку климатските елементи јасно се укажува на погодноста на одреден простор за развој на туризмот. Екстремите од пооделни климатски елементи јасно укажуваат на ограничувањата сврзани со туристичките движења.

**Климатологијата** – претставува наука која ги проучува условите под кои се формира климата на некое место или предел. Оваа наука ги има следните задачи:

- да ги објасни условите под кои се формираат разните видови клими и да изврши географско распространување на истите;

- да изврши класификација на климата;

- да изврши картографско прикажување на климата;

- да ги утврди промените на климата во минатото, сегашноста и иднината;
- да го проучи влијанието на климата врз природата итн.

**Климата и климатските карактеристики на одделните туристички реони имаат голема улога врз развојот на туризмот и туристичките движења.**

Временските прилики влијаат врз расположението, физичката активност, психичката активност, продуктивноста, креативноста, но и врз сонот. На луѓето им е потребен одмор и рекреација, во соодветно туристичко место со соодветна клима која целосно одговара на нивните потреби, но и на нивниот здравствен статус.

Илиќ-Попова Сребра, 2001,10,17-19

### **3. Метеоролошки елементи и појави**

**Основни метеоролошки елементи се:** Сончево зрачење (инсолација), должина на траење на сончевиот сјај, температура на воздухот, воздушен притисок, испарување, влажност на воздухот, облачност, хоризонтална видливост, количество врнежи, висина на снежна покривка, густина на снег, правец и брзина на ветерот и Земјино зрачење (радијација).

Се набљудуваат во одредни часови во текот на денот, а се изразуваат со бројни вредности. Хоризонталната видливост и облачноста се одредуваат визуелно, а останатите метеоролошки елементи со помош на метеоролошки инструменти.

**Метеоролошки појави се:** облаци, дожд, снег, град, роса, сињак, слана, поледица, магла итн.

Се набљудуваат тогаш кога постојат. При мерењето на метеоролошките појави се забележува времето кога тие се појавуваат, нивниот интензитет и кога истите исчезнуваат. Се обележуваат со меѓународни ознаки (симболи), а понекогаш и описно.

Во зависност од физичко-метеоролошките причини што ги условуваат, метеоролошките појави според настанувањето се делат на:

**1. Хидрометеори** – тоа се сите појави кои се јавуваат како последица на преодот на водата од гасовита во течна состојба (кондензација) или од гасовита и течна во цврста состојба (сублимација и мрзнење). Во зависност од местото на појавата, се разликуваат два вида хидрометеори и тоа:

- **хидрометеори кои се појавуваат во атмосферата,**
- **хидрометеори кои се појавуваат на земјината површина.**

Хидрометеори кои паѓаат на земјата се: дожд, смрзнат дожд, снег, зрнест снег, лапавица, ледени зрнца, град;

- лебдат во атмосферата: магла, сумаглица;

- се таложат на предметите на површината или во слободната атмосфера: роса, слана, сињак, поледица, снежна покривка;
- со ветерот се издигнуваат од земјината површина: меѓава, виулица, дим на морето, тромба итн.

2. **Електрометеори** - претставуваат појави кои настануваат во атмосферата како последица на промените на електричното или магнетното поле на Земјата во зависност од временските услови. Во оваа група спаѓаат следниве атмосферски појави: грмежи во близина, грмежи во далечина, мирно електрично празнење и поларна светлина.

3. **Фотометеори** – претставуваат вид атмосферски појави кои се јавуваат како последица на апсорпцијата, рефлексијата и прекршувањето на сончевите или месечевите зраци при проаѓањето низ атмосферата. Во оваа група спаѓаат следните појави: Сончев круг, Месечев круг, венец околу Сонцето, венец околу Месечината, виножито, оптичка илузија, иризација, чист воздух и глорија.

4. **Литометеори** – се атмосферски појави што настануваат како последица на пренесувањето на одредени цврсти честички во атмосферата. Литометеори се: смог, правливо-песочна луѓа, правливо-песочна олуја, јак ветер, песочна магла, дим, песочно-правлив виор и лунен ветер.

Резултатите од метеоролошките мерења и набљудувања на метеоролошките станици се бележат во соодветни обрасци кои може да се поделат во три вида:

1. Основни обрасци и документација;
2. Обрасци за бележење на часовните вредности и дијаграми;
3. Посебни обрасци.

Основни обрасци на кои се бележат измерените и набљудуваните податоци на метеоролошките станици се:

- дневник на набљудувања од главната метеоролошка станица;
- дневник на набљудувања од обичната метеоролошка станица;
- месечен преглед од дождомерна станица.

Во текот на мерењата можат да се јават неправилности, поради што се вршат следните видови на контроли:

1. **Техничка контрола** – се врши проверка на исправноста на сите измерени, забележани и пресметани вредности.

2. **Логичка контрола** – се состои од логичко споредување на измерените, забележените и пресметаните вредности на метеоролошките елементи и појави.

3. **Критичка контрола** – се врши споредување на податоците од измерените, забележените и пресметаните вредности од метеоролошките мерења и набљудувања помеѓу две или повеќе станици.

#### 4. Карактеристики на метеоролошките инструменти

**Општата метеорологија** се занимава со проучување на сите метеоролошки елементи и појави во ниските слоеви на атмосферата. Оваа наука се занимава со методите на метеоролошките мерења и инструментите за мерење, поради што често дел од оваа дисциплина се издвојува како посебна наука т.н. **инструментална метеорологија**. Истата врши конструкција на метеоролошките инструменти, ги проучува методите на мерење и обработка на податоците.

**Метеоролошките инструменти** - претставуваат инструменти со кои се мерат и одредуваат одделни метеоролошки елементи. Постојат две групи на метеоролошки инструменти и тоа :

1. **Основни инструменти** – кај кои се читаат вредностите на моменталната состојба на метеоролошките елементи.
2. **Регистраторски (автографски) инструменти** – кои постојано ги бележат промените на метеоролошките елементи.

**Кампбел Стокесов хелиограф** – претставува инструмент со кој се одредува должината на траењето на директното Сончево зрачење, односно траењето на Сончевиот сјај, односно осончувањето (**h**). Обичниот хелиограф се користи на умерените географски ширини. Приемниот дел е претставен со безбојна стаклена топка. Има улога на собирна леќа. Вредностите се читаат на хелиографските ленти, кои се изработени од картон со добар квалитет. За да се зголеми апсорпцијата на топлината овие ленти од едната страна се обоени со сина или црна боја, а во средината се наоѓа хоризонтална бела линија.

**Термометрите** – претставуваат инструменти со кои се одредува температурата на воздухот во одредени временски, односно часовни термини. Постојат различни термометри, како по начинот на изработката, така и по целта на употребата. Можат да бидат исполнети со течност (жива или алкохол). Вредностите се читаат на скалите со температурните вредности во (**°C**). Постојат: метални, биметални, електрични и многу прецизни електронски инструменти со чувствителни приемни делови.

**Термограф** – претставува регистраторски инструмент кој постојано ја бележи промената на температурата на воздухот. Приемниот дел е претставен со биметален прстен или бурдонова цевка. Под дејство на температурните промени приемниот дел реагира. Промените се пренесуваат до перото кое ги регистрира температурните промени на лентата (термограм).

**Метеоролошко засолниште** – температурата на воздухот се мери на отворен простор на висина од 2 m над земјината површина. Се

одредува со термометар кој е заштитен од непосредното Сончево зрачење, при што неопходно е и слободно струење на воздушните маси. За оваа цел се употребува меѓународно усвоен вид на засолниште, односно куќичка. Во малиот вид на засолниште се наоѓаат основните инструменти за мерење на температурата и влажноста на воздухот, а во поголемиот вид покрај споменатите се наоѓаат следните инструменти: сув и влажен термометар (психрометар), максимален и минимален термометар (екстремни термометри), термограф, хигрограф, хигрометар и Пишов испарител. Засолништето има четириаголен облик и ребрасти сидови кои овозможуваат слободно струење на воздушните маси. Вратата може да биде едно или двокрилна. Поставено е на 4 ногарки, кои се прицврстени за бетонски столбчиња. Премачкано е со бела боја. Пред засолништето се наоѓа скала со три скалила.

**Геотермометрите** - претставуваат термометри со кои се мери температурата на земјата на различни длабочини. Температурата на земјата се мери со живини, алкохолни и електрични термометри.

На главните метеоролошки станици воздушниот притисок се мери со **живин барометар**, а во отсуство на инструментот и кога мерењата не бараат голема прецизност се користи инструментот **метален барометар (анероид)**. Приемниот дел е претставен со Видиеви анероидни кутии од кои воздухот е потполно или делумно извлечен. Изработени се од легура на бакар и берилиум. Промената на вредноста на притисокот, предизвикува поместување на анероидните кутии, кое преку систем на лостови се пренесува до стрелката која на барометарската скала ја покажува вредноста на притисокот.

**Барограф** – претставува регистраторски инструмент кој постојано ги бележи промените на вредноста на притисокот. Приемниот дел е претставен со неколку Видиеви анероидни кутии, кои се наредени една врз друга, при што меѓусебно се поврзани. Промената на притисокот, дејствува врз приемниот дел. Овие промени се пренесуваат на перото кое ги регистрира истите на лентата (барограм).

**Полиметар** – приемниот дел е претставен со неколку човекови влакна кои реагираат на промената на содржината на водената пареа во воздухот. На него се наоѓа термометар со 2 скали: левата служи за одредување на температурата на воздухот, а десната за максималниот притисок на водената пареа.

**Копеов хигрометар** – приемниот дел е претставен со едно човеково влакно, од кое се отстранети сите нечистотии. Влакното поседува хигроскопни својства. Промените на должината на приемниот дел се пренесуваат преку стрелката на скалата од инструментот кој ја дава вредноста на релативната влажност на воздухот (%).

**Августов психрометар (психрометар со фитил)** – се состои од два термометри (сув и влажен) кои се наоѓаат во вертикална

положба. Термометрите се прицврстени за држач кој е поставен на триножна основа.

**Асманов (аспирационен) психрометар** – се состои од два термометри (сув и влажен) кои со помош на метален дел се заштитени од непосредното Сончево зрачење. Цевките во кои што се наоѓаат резервоарите на термометрите се соединуваат во една цевка на чиј горен крај се наоѓа аспиратор кој се навива со клуч. Брзината на струењето на воздухот изнесува 2 m/s.

**Хигрограф** – приемниот дел е претставен со едно или повеќе човекови влакна. Вредностите се регистрираат на лентите (хигрограм).

**Хелманов дождомер** – има цилиндричен облик. Се состои од горен сад со кантичка, долен сад и железен носач. Висината на врнежите се мери со мензура (mm).

**Ридски дождомер** - се користи во ридските краеве во кои врнежите се пообилни. Има ист облик и делови како Хелмановиот дождомер, но има поголеми димензии.

**Тотализатор** – се користи во планинските предели. Во него се става 4 kg калциум хлорид и 7 l вода што одговара на точка на мрзнење од  $-40^{\circ}\text{C}$ . За да се спречи испарувањето, во зимскиот период се става 600g вазелинско масло, а во летниот 1000 g. При мерењето на висината на врнежите од вкупната висина треба да се одбие содржината на растворите кои се ставаат во тотализаторот.

**Хелманов омброграф (плувиограф)** – регистраторски инструмент со кој може да се одредат: количеството на врнежите, интензитетот, часот на појавата и прекилот на врнежите. Се употребува само при температури над  $0^{\circ}\text{C}$ . Се состои од заштитен дел со отвор за собирање на врнежите. Водата од врнежите доаѓа до цилиндричниот сад, при што ја подига пливката, на која е прицврстена преносна цевка која ги пренесува движењата на пливката на уредот за бележење кој ги регистрира промените на лентата. Садот автоматски се празни. Постојат и омбрографи кои немаат уред за принудно празнење.

**Снегомерен линијар (постојан и подвижен)** – се употребува за мерење на висината на снежната покривка (cm, m). На линијарот се наоѓа сантиметарската поделба. Непарните сантиметри се обоени со темна боја, при што првите 10 cm се наоѓаат на левата половина на линијарот, наредните 10 cm се наоѓаат на десната половина итн. Над секоја 10-та поделба е впишана висината во сантиметри, а обележан е и секој петти сантиметар.

**Рачен анемометар** – служи за мерење на брзината на ветерот на разни висини над тлото, најчесто на 2 m. Приемниот дел е претставен со три или четири шупливи метални полутопки. Прицврстен е за вертикална оска. Под дејство на воздушните струења полутопките се вртат во круг со

брзина која одговара на брзината на ветерот. Брзината на ветерот се изразува во **m/s** и **km/h**.

**Електричен рачен анемометар** – со него се одредува моменталната брзина на ветерот, а можат да се одредат и средната брзина на ветерот, максималниот удар во времето на мерењето, како и рафалноста на ветерот. Приемниот дел е претставен со шупливи метални полутопки. Движењето на приемниот дел се пренесува на мал електричен генератор кој произведува струја која е пропорционална на брзината на вртењето на приемниот дел.

**Електричен далечински анемометар** – се состои од два дела: комбиниран приемен дел со кој се одредува правецот и брзината на ветерот, кој се поставува на отворен простор и два покажувачи (за правецот и брзината) кои се поставуваат во матичната зграда.

**Вилдов ветроказ** – се состои од неподвижен дел, кој е прицврстен со метална цевка, чиј долен дел е прицврстен за метален столб кој има висина од 10 m, а на отворен простор минимум 6 m. На неподвижниот дел се наоѓа отвор во кој се прицврстени четири метални цевки ориентирани според страните на светот, од кои едната (северната) е обележана со буквата N. Кај некои ветрокази постојат и четири пократки метални цевки кои ги означуваат меѓуправците. Инструментот се состои и од подвижен дел кој е претставен со метални двојни крила со противтег со кој се одредува правецот на ветерот. На подвижниот дел се наоѓа лимена плоча и скала на која од надворешната страна се прицврстени 8 запци со нееднаква должина, со чија помош се одредува положбата на плочата со што се одредува јачината, односно брзината на ветерот.

**Фусов универзален анемограф** – претставува автографски инструмент. Се состои од приемен дел (крило, три полутопки, приемникот за моменталната брзина работи на аеродинамичен принцип) и дел за регистрирање на податоците (за бележење на правецот, на средната и моменталната брзина на ветерот).

**Метеоролошки радар** – претставуваат уреди со чија помош се откриваат најразлични појави во атмосферата.

**Метеоролошки сателити** – претставуваат средство кое може да обезбеди глобална слика за времето, за општата циркулација во атмосферата, за брзината на движењето на облачните маси итн. За метеоролошките потреби се користат: **орбитални и геостационарни сателити**.

Илиќ-Попова Сребра, 2003, 13-36

**5. Значење на метеоролошкиот набљудувач, туризмолозите и гастронимите за правилно климатско анализирање на податоците**



**Метеоролошкиот набљудувач** е должен во одредените термини да ги изврши сите мерења и набљудувања предвидени со програмата за работа на метеоролошката станица. Прочитаните и измерените вредности треба правилно да ги внесе во Дневникот на набљудувања на станицата. Должен е да врши и визуелно набљудување. Временските појави се бележат со одредени симболи, истовремено се забележува и времето на нивниот почеток и крај. Неопходно е познавање на шифрирање и дешифрирање на извештаите.

Имајќи предвид дека измерените и регистрираните податоци во Дневникот на набљудувања на станицата стануваат официјални податоци и имаат широка примена во разни видови дејности, зборува за улогата на метеоролошкиот набљудувач во проучувањето на временските и климатските карактеристики на подрачјата.

Во процесот на туристичкото планирање се анализираат најзначајните климатски елементи за потребите на одреден простор, во зависност од видот на туризмот кој треба да се развие. Реалното планирање е возможно само со целосна соработка и поддршка од УХМР од Скопје.

Пример: кога станува збор за развој на туристички места на водни површини, потребно е да се одредат денови со температура повисока од 30°C, должина на инсолација, просечен број на денови со дожд, просечна облачност итн. Спротивно на ова, при определување на простор за изградба на зимско-рекреативен центар, потребна е анализа на бројот на деновите со снежна покривка, должина на траење на истата итн. Барањето на неопходните податоци зависи од тоа дали станува збор за летна или зимска рекреација и туризам. Само со правилен спој на природните услови и климатските карактеристики на туристичките подрачја може да се направи одлична туристичка понуда.

Големото влијание на климата доаѓа до израз во просторната организација и разместувањето на одредените рекреативни гранки на туристичкото стопанство.

Поради ова неопходна е детална и конструктивна соработка помеѓу Управата за хидрометеоролошки работи, туристичките агенции и угостителските објекти.

## ***ВТОР ДЕЛ***

### ***MEDICUS CURAT, NATURA SANAT!***

***Физиологот Кандрор, се искажал многу сликовито, за  
климата и бањите, односно***

***Клима "улази у организам преко коже"***

**Бањите во Републка Македонија се**

**"ОАЗА НА ЗДРАВЈЕТО, ДУШЕВНИОТ МИР И СПОКОЈСТВО"**

## **Климатолошки методи и климатолошка статистика**

Во современата климатологија се користат разни видови **методи** од кои посебно би ги издвоиле:

1. **Методи на набљудување** – набљудувањето е посебна постапка за собирање податоци за појавите што се предмет на истражувањето со помош на поставена мерна мрежа. За оваа цел преку Светската метеоролошка организација (СМО) постои организирана мерна мрежа во светот.

2. **Математичко-статистички методи** – со помош на овие методи се обработуваат метеоролошките информации кои се собираат подолг временски период. Со обработка на овие податоци се добиваат климатски карактеристики. Со овие методи не може да се објаснат причините за настанувањето и промените на процесите и појавите. За таа цел се користат аналитички методи.

3. **Анализа** - се употребува за проучување на структурата на климатскиот систем. Оваа постапка ги определува неговите елементи и карактеристиките на нивниот меѓусебен однос.

4. **Синтеза** – овој метод се употребува за соединување на оние податоци што се добиени како резултат на анализа на различните својства и карактеристики на појавите.

5. **Компаративен метод** – со овој метод се врши проучување на одредени појави со компарација со слични или со спротивни појави.

6. **Експериментални методи** – се создаваат вештачки односи или ситуации во кои треба да се проверат причинско-последичните врски. Експериментот е методолошка постапка со прецизно определени и контролирани услови .

### **7. Картографски методи**

Постојат бројни објаснувања и дефиниции за поимот статистика, кои се последица на нејзиниот долг развој и постојаното усовршување.

Во основа дефинициите содржат иста идеја, односно **статистиката** - претставува научна постапка за нумеричка анализа на елементите и појавите.

За систематизација на големиот број податоци постои специјална методика која се заснова на **статистичките методи и нивната примена во климатологијата**. Со помош на овие методи се врши анализа на бројните метеоролошки податоци за изминатиот период, а наедно се донесуваат и заклучоци за карактерот на времето во иднина.

Обработката на метеоролошките податоци може да се подели во три фази:

1. **Организациона фаза** – во која се врши систематизирање на податоците.

2. **Аналитичка фаза** – во која се пронаоѓа зависноста меѓу метеоролошките податоци.

3. **Проверка на добиените резултати.**

## БАЊА КЕЖОВИЦА – ШТИП

### 1.1. Климатски карактеристики

#### 1.1.1. Обработка на должината на траењето на Сончевиот сјај, односно осончувањето (h)

**Потенцијалното (возможното) траење на Сончевиот сјај** – претставува вкупно возможно траење на Сончевиот сјај, а може да се дефинира и како вкупен број на часови од изгревот до залезот на Сонцето.

Во табела број 1 се прикажани вредностите на потенцијалното, односно возможното траење на Сончевото зрачење, во зависност од географската ширина и годишното време.

Табела број 1. Потенцијално (возможно) траење на Сончевото зрачење (Milosavljevic M., 1990)

φ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
40	300.9	299.7	371.0	398.6	446.2	448.9	455.2	425.1	373.5	345.2	299.4	290.6
41	298.2	298.2	370.8	399.9	449.0	452.0	458.3	426.9	374.0	344.1	297.0	287.3
42	295.3	296.6	370.6	401.1	451.8	455.1	461.4	428.7	374.3	343.1	294.9	284.5
43	292.5	295.2	370.5	402.5	454.7	459.4	464.9	430.7	374.8	341.9	292.1	280.8
44	289.4	293.6	370.2	404.0	457.7	463.0	468.2	432.9	375.0	340.6	289.4	277.5
45	286.2	291.9	370.3	405.2	460.9	466.6	471.7	435.2	375.8	339.2	286.8	274.1
46	282.9	290.3	370.0	407.2	463.8	470.9	475.2	437.4	376.0	338.3	284.1	269.6
47	279.2	288.7	369.9	408.5	467.3	475.1	479.2	439.4	376.6	336.9	281.1	265.8

За престапните години, потенцијалното траење на Сончевото зрачење за месец февруари ги има следните вредности:

φ	40	41	42	43	44	45	46	47
II	311.0	309.5	307.8	306.4	304.8	303.1	301.4	299.8

**Релативното траење на Сончевиот сјај (R)** – претставува однос помеѓу вистинското (a) и потенцијалното траење (b) на Сончевиот сјај, помножен со 100, односно:

$$R = (a : b) \cdot 100 \quad (\%)$$

**Просечниот број на часови со Сончев сјај на еден ден (N)** - претставува однос помеѓу вистинскиот број на часови со Сончев сјај во еден месец (m) и бројот на деновите во истиот тој месец (d), односно:

$$N = m : d \quad (h/den)$$

**Месечната сума на осончувањето** – претставува збир на дневните должини на траењето на осончувањето.

**Годишната сума на осончувањето (G)** – претставува збир на месечните суми на осончувањето, а **просечната годишна сума на осончувањето (Hg)** - претставува аритметичка средина на годишните суми на осончувањето.

**Просечната месечна сума на осончувањето ( $X_m$ )** се добива кога збирот на месечните суми на осончувањето ќе се подели со бројот на годините во испитуваната низа.

Во табела број 2, за станица Штип ( $\varphi =$  ) се прикажани вредностите на должината на траењето на осончувањето. Да се одредат: годишната сума на осончувањето ( $G$ ), просечната годишна сума на осончувањето ( $X_g$ ), просечната месечна сума на осончувањето ( $X_m$ ) за испитуваниот период, релативното траење на Сончевиот сјај ( $R$ ) и просечниот број на часови со Сончев сјај на еден ден ( $N$ )?

Табела број 2. Месечни суми на осончување ( $h$ ) во Штип, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G	$X_g$
2006	122.0	105.2	132.6	124.5	301.3	276.3	308.7	335.2	215.1	188.3	129.7	70.9		
2007	163.1	92.2	188.1	285.1	230.2	299.7	386.7	334.1	231.5	137.9	92.4	55.4		
2008	84.0	195.7	183.8	178.5	311.9	304.4	344.8	355.4	201.8	212.1	115.0	77.1		
$X_m$														
61/90	88.2	112.7	160.4	198.1	241.7	274.1	325.2	308.9	247.8	188.9	114.6	78.3		

Во табелата внесете ги пресметаните вредности за ( $R$ ) и ( $N$ ) по години на испитување.

Месец	( $R$ ) 2006	( $R$ ) 2007	( $R$ ) 2008	( $N$ ) 2006	( $N$ ) 2007	( $N$ ) 2008
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
VIII						
IX						
X						
XI						
XII						

Врз основа на вредностите прикажани во табела број 2, одредете ги вредностите на пролетната, летната, есенската, зимската и сумата на осончувањето во потоплата, односно поладната половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент ( $h$ )	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна ( III-V )				
Летна ( VI-VIII )				
Есенска ( IX-XI )				
Зимска ( XII-II )				
Во потоплата половина од годината ( IV-IX )				
Во поладната половина од годината ( X - III )				

### 1.1.2. Обработка на температурата на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ )

**Среднодневната температура на воздухот** - се определува според следната формула:

$$T_{dn} = (T_{07} + T_{14} + 2 T_{21}) : 4 \quad (^{\circ}\text{C})$$

**Средномесечната температура на воздухот ( $T_{mes}$ )** – претставува аритметичка средина на среднодневните температури на воздухот.

**Средногодишната температура на воздухот ( $T_{god}$ )** – претставува аритметичка средина на средномесечните температури на воздухот.

**Амплитуда** – претставува разликата помеѓу највисоката и најниската вредност на температурата на воздухот.

Врз основа на средномесечните температури на воздухот (табела број 1) да се определат: вредноста на средногодишната температура на воздухот ( **$T_{god}$** ), амплитудата ( **$A$** ), просечната температура на воздухот за испитуваниот период, пролетна (**III-V**), летна (**VI-VIII**), есенска (**IX-XI**), зимска (**XII-II**), во потоплата половина од годината (**IV-IX**), во поладната половина од годината (**X-III**), воедно и разликата помеѓу октомвриската и априлската температура на воздухот (**X-IV**)?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Штип, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$T_{god}$	$A$
2006	-0.2	2.6	7.7	13.2	17.6	21.2	23.6	24.0	19.5	14.4	6.4	2.2		
2007	5.3	6.7	9.7	13.5	18.8	24.1	27.6	25.4	17.9	13.3	5.3	1.4		
2008	2.2	5.9	9.9	13.7	18.2	23.1	24.8	26.0	18.0	14.4	9.2	5.7		
06/08														
61/90	0.7	3.5	7.5	12.5	17.3	21.1	23.4	23.0	19.2	13.4	7.4	2.4		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент ( $^{\circ}\text{C}$ )	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна темп. (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV - IX)				
Во поладната половина од годината (X - III)				
Највисока температура				
Најниска температура				
Разлика на температ. (X-IV)				

**Дневна максимална, односно минимална температура на воздухот** – претставува највисока, односно најниска температура на воздухот.

**Средномесечна максимална, односно минимална температура на воздухот** – претставува месечна аритметичка средина на дневните максимални, односно минимални температури на воздухот.

**Средногодишна максимална ( $T_{max}$ ), односно минимална температура на воздухот ( $T_{min}$ )** – претставува аритметичка средина на средномесечните максимални, односно минимални температури на воздухот во една година.

**Просечна месечна максимална, односно минимална температура на воздухот** – претставува месечна и годишна аритметичка средина за повеќегодишен период на мерења.

Според вредностите на средномесечната максимална (табела број 2), односно минимална температура на воздухот (табела број 3), да се определат средногодишната максимална (***Tmax***), односно минимална температура на воздухот (***Tmin***) и просечната месечна максимална, односно минимална температура на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Штип, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Tmax</i>
2006	4.3.	7.6	12.8	18.7	24.2	28.3	31.0	31.6	26.2	20.9	12.0	6.0	
2007	11.2	11.2	15.7	21.1	25.0	31.2	35.5	33.1	25.5	18.9	10.1	4.4	
2008	6.3	12.6	16.4	19.7	24.8	30.5	32.2	34.3	24.8	21.5	14.3	8.9	
06/08													
61/90	4.5	8.1	12.7	18.1	23.2	27.3	30.1	30.0	26.2	19.5	11.9	6.1	

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Штип, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Tmin</i>
2006	-4.2	-1.9	3.0	8.4	10.6	14.3	16.5	16.5	13.4	8.7	2.0	-0.9	
2007	0.2	2.6	4.2	5.8	13.0	16.5	18.2	17.0	11.3	8.8	1.9	-1.1	
2008	-1.6	-0.4	3.8	8.1	11.1	15.6	16.9	18.3	12.3	8.3	4.9	2.9	
06/08													
61/90	-2.8	-0.8	2.5	6.6	11.0	14.3	16.1	15.8	12.4	7.6	3.1	-1.2	

**Апсолутно месечна (*Apsmes*) и годишна максимална (*Apsgod*), односно минимална температура на воздухот** – претставува највисоката, односно најниската месечна и годишна температура на воздухот за повеќегодишен период на мерења. Се забележува и датумот на нивната појава.

Даден е преглед на апсолутните месечни максимални (табела број 4), односно минимални температури на воздухот (табела број 5) во Штип за испитуваните периоди. Да се определат: апсолутно месечните (***Apsmes***), апсолутно годишните (***Apsgod***) максимални и минимални температури на воздухот? Одредете ги вредностите на апсолутната годишна амплитуда (табела број 6)?

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Штип, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Apsgod</i>	Датум
2006	10.0	19.4	24.4	23.9	33.0	37.5	35.7	40.0	33.5	30.5	18.0	10.6		20.08.
2007	19.4	17.3	20.8	26.6	32.5	40.7	43.5	40.0	32.5	30.2	16.5	14.5		24.07.
2008	14.5	21.5	24.2	28.0	35.1	36.7	39.0	38.9	37.3	26.1	25.5	18.1		08.07.
<i>Apsmes</i>														
61/90	16.4	22.1	26.3	32.6	35.0	39.1	42.2	40.6	36.7	31.3	26.5	18.8	42.2	25.07.87

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Штип, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	-16.1	-19.2	-5.5	0.7	4.2	8.1	12.4	8.8	8.9	1.0	-5.7	-7.6		08.02.
2007	-6.9	-5.8	-1.5	1.7	8.4	10.5	12.2	12.8	5.0	0.1	-4.5	-9.0		21.12.
2008	-12.4	-9.0	-0.6	0.1	5.1	11.8	12.2	13.2	5.6	3.4	-5.2	-9.3		04.01.
Apsmes														
61/90	-21.9	-18.6	-12.0	-3.3	1.0	4.4	6.3	5.9	-0.4	-6.5	-9.5	-16.4	-21.9	26.01.63

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури (°C) во Штип

Утврдени вредности (°C)	2006	2007	2008
Апсолутен годишен максимум			
Апсолутен годишен минимум			
Апсолутна годишна амплитуда			

Прикажани се и **деновите со определени гранични вредности на екстремните температури на воздухот.**

Табела број 6. Денови со определени гранични вредности на екстремните температури на воздухот

Ден	Tmax (°C)	Tmin (°C)
Мразен ден		< 0
Леден ден	< 0	
Летен ден	≥ 25	
Тропски ден	≥ 30	
Тропска ноќ		≥ 20

### Обработка на влажноста на воздухот ( % )

**Среднодневната релативна влажност на воздухот (Udn)** – се определува според следната формула:

$$Udn = (U_{07} + U_{14} + U_{21}) : 3 \quad (\%)$$

**Средномесечната релативна влажност на воздухот (Umes)** - претставува аритметичка средина на среднодневните вредности на релативната влажност на воздухот.

**Средногодишната релативна влажност на воздухот (Uгод)** - претставува аритметичка средина на средномесечните вредности на релативната влажност на воздухот.

Во табела број 1, дадени се вредностите на средномесечната релативна влажност на воздухот за Штип. Да се определат: просечната годишна (**Uгод**) и просечната месечна релативна влажност на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 1. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Штип, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Uгод
2006	78	77	72	72	67	65	59	59	63	74	78	87	
2007	75	75	62	56	66	55	37	51	56	74	81	84	



2008	78	60	64	65	61	59	50	47	64	73	78	76	
06/08													
61/90	80	75	68	63	63	59	53	54	59	68	78	82	

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: просечна пролетна, летна, есенска, зимска вредност на релативната влажност на воздухот, највисоката и најниска вредност во годините на испитувањето?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (%)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна рел.влажн. ( III-V )				
Летна ( VI-VIII )				
Есенска ( IX-XI )				
Зимска ( XII-II )				
Највисока вредност (%)				
Најниска вредност (%)				

### Обработка на врнежите

**Дневна висина на врнежи** – претставува вкупна висина на врнежи паднати во текот на денот, независно од тоа дали врнежите паѓале континуирано или со прекини.

**Месечна висина на врнежи** – претставува збир на дневните висини на паднатите врнежи, а **годишната висина (Hgod)** - претставува збир на дванаесетте месечни суми на врнежи.

**Долгогодишните просечни месечни висини на врнежите** - претставуваат месечна аритметичка средина за повеќегодишен период на мерење.

**Апсолутно месечно варирање на врнежите (Apsmv)** – претставува разлика помеѓу максималната и минималната сума на врнежите во еден месец во испитуваниот период.

**Годишно варирање на врнежите (Godv)** – претставува разлика помеѓу месечните суми на врнежите на највлажниот и најсувиот месец во испитуваната година.

**Релативното годишно варирање на врнежите (R)** се определува според следната формула:

$$R = [ ( H_{\max} - H_{\min} ) : H_{\text{god}} ] \cdot 100 \quad ( \%)$$

**H<sub>max</sub>** - највисока сума на врнежи (mm);

**H<sub>min</sub>** – најниска сума на врнежи (mm);

**H<sub>god</sub>** – годишна сума на врнежи (mm).

Оваа големина говори за рамномерноста, односно нерамномерноста на врнежите по месеци. Колку вредноста на релативното годишно варирање на врнежите е помала, толку врнежите се порамномерно распределени во текот на годината и обратно.

Врз основа на месечните суми на врнежите дадени во табела број 1, да се пресмета: годишното варирање на врнежите (**Godv**), годишната

сума на врнежи (**Hgod**), релативното годишно варирање на врнежите (**R**), просечната месечна сума на врнежи за испитуваниот период и апсолутното месечно варирање на врнежите (**Apsmv**)?

Табела број 1. Месечни суми на врнежи (mm) во Штип, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Go dv	H g o d	R
2006	40.3	24.4	41.9	29.1	39.1	38.0	39.3	52.0	23.7	91.6	15.2	23.1			
2007	30.7	13.9	29.7	3.3	119.2	39.9		52.6	2.8	116.0	62.4	24.4			
2008	3.2	5.3	19.9	61.3	39.0	25.0	23.7	32.1	92.2	26.8	33.2	52.5			
06/08															
Apsmv															
61/90	30.0	29.0	33.1	39.9	57.6	47.3	37.5	31.7	31.6	44.0	52.2	40.3			

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: пролетно, летно, есенско, зимско количество на врнежи и вредноста на врнежите во потоплата половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (mm)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетно количество (III-V)				
Летно (VI-VIII)				
Есенско (IX-XI)				
Зимско (XII-II)				
Во потоплата половина од годината				

### Обработка на податоците за ветерот

При одредување на распоредот на ветровите неопходно е да се определи **зачестеноста на ветерот**, односно бројот на јавувањата на ветерот од дадената насока во проценти (%), каде што за 100% се зема вкупниот број на сите насоки на ветерот и тишините, набљудувани во текот на целиот период.

Вредноста на **тишината** се добива како разлика помеѓу 1000 и збирот на промилните вредности на дадените насоки на ветерот.

Во табела број 1 прикажани се вредностите на воздушните струења во Штип. Врз основа на вредностите, одредете ја вредноста на тишината и кој правец е со најголема, односно најмала зачестеност?

Табела број 1. Просечна зачестеност, средни брзини и максимални јачини на ветерот во осум правци во Штип

Елемент	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честини (‰)	46	29	18	179	36	49	52	196	
Ср.брзина (m/s)	2.3	2.0	2.9	3.8	2.7	2.0	2.5	3.6	
Макс.јачина (Bf)	8	7	8	10	9	9	9	10	

Илиќ-Попова Сребра, 2003, 39-63.

## 2. Изработка на бањско-климатски билтен за Штип

Врз основа на вредностите во табелите, определете ги усвоените пресметки, а потоа текстуално објаснете ги климатско-бањските карактеристики на Штип?

Табела број 1. Месечни суми на осончување (**h**) во Штип

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G	Xg
61/90														

Во табелата внесете ги пресметаните вредности за (**R**) и (**N**)?

Месец	(R)	(N)
I		
II		
III		
IV		
V		
VI		
VII		
VIII		
IX		
X		
XI		
XII		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (h)
Пролетна (III-V)	
Летна (VI-VIII)	
Есенска (IX-XI)	
Зимска (XII-II)	
Во потоплата половина од годината (IV - IX)	
Во поладната половина од годината (X - III)	

Табела 2. Средномесечна температура на воздухот (**°C**) во Штип

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tgod	A
61/90														

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (°C)
Пролетна темп. (III-V)	
Летна (VI-VIII)	
Есенска (IX-XI)	
Зимска (XII-II)	
Во потоплата половина од годината (IV - IX)	
Во поладната половина од годината (X - III)	
Највисока температура	
Најниска температура	
Разлика на температ. (X-IV)	

Табела број 3. Средномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Штип

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$T_{max}$
61/90													

Табела број 4. Средномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Штип

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$T_{min}$
61/90													

Табела број 5. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Штип

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$A_{psgod}$	Датум
61/90														

Табела број 6. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Штип

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$A_{psgod}$	Датум
61/90														

Табела број 7. Апсолутни екстремни температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Штип

Утврдени вредности	( $^{\circ}\text{C}$ )
Апсолутен годишен максимум	
Апсолутен годишен минимум	
Апсолутна годишна амплитуда	

Табела број 8. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Штип

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$U_{god}$
61/90													

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( % )
Пролетна рел.влажн. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Највисока вредност ( % )	
Најниска вредност ( % )	

Табела број 9. Месечни суми на врнежи (mm) во Штип

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Go dv	H g o d	R
61/90															

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (mm)
Пролетно количество ( III-V )	
Летно ( VI-VIII )	
Есенско ( IX-XI )	
Зимско ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината	

**КОМЕНТАР НА ДОБИЕНИТЕ ПОДАТОЦИ:**

*Датум*

---

*Предметен наставник*

---

## БАЊА БАНСКО – СТРУМИЦА

### 2.1. Климатски карактеристики

#### 2.1.1. Обработка на должината на траењето на Сончевиот сјај, односно осончувањето (h)

Во табела број 1, за станица Струмица ( $\varphi =$  ) се прикажани вредностите на должината на траењето на осончувањето. Да се одредат: годишната сума на осончувањето (**G**), просечната годишна сума на осончувањето (**Xg**), просечната месечна сума на осончувањето (**Xm**) за испитуваниот период, релативното траење на Сончевиот сјај (**R**) и просечниот број на часови со Сончев сјај на еден ден (**N**)?

Табела број 1. Месечни суми на осончување (**h**) во Струмица, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G	Xg
2006	130.1	114.3	120.5	144.5	281.8	283.2	309.2	337.9	228.8	176.0	128.8	87.6		
2007	168.3	84.1	184.7	271.1	233.3	325.7	394.7	329.8	323.5	140.2	94.9	81.2		
2008	106.2	187.0	183.2	150.1	296.0	301.9	358.8	354.4	196.9	205.0	84.6	73.5		
<b>Xm</b>														
61/90	84.6	109.8	149.6	190.9	240.9	269.7	318.2	295.2	233.0	177.5	109.3	79.7		

Во табелата внесете ги пресметаните вредности за (**R**) и (**N**) по години на испитување.

Месец	(R) 2006	(R) 2007	(R) 2008	(N) 2006	(N) 2007	(N) 2008
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
VIII						
IX						
X						
XI						
XII						

Врз основа на вредностите прикажани во табела број 1, одредете ги вредностите на пролетната, летната, есенската, зимската и сумата на осончувањето во потоплата, односно поладната половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (h)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV - IX)				
Во поладната половина од годината (X - III)				

### 2.1.2. Обработка на температурата на воздухот (°C)

Врз основа на средномесечните температури на воздухот (табела број 1) да се определат: вредноста на средногодишната температура на воздухот (**T<sub>god</sub>**), амплитудата (**A**), просечната температура на воздухот за испитуваниот период, пролетна (**III-V**), летна (**VI-VIII**), есенска (**IX-XI**), зимска (**XII-II**), во потоплата половина од годината (**IV-IX**), во поладната половина од годината (**X-III**), воедно и разликата помеѓу октомвриската и априлската температура на воздухот (**X-IV**)?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот (°C) во Струмица, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	T <sub>god</sub>	A
2006	0.6	1.7	8.3	13.5	18.3	21.3	23.8	24.1	19.5	14.3	6.7	2.8		
2007	5.0	6.3	9.5	13.7	19.2	24.2	27.6	24.7	17.7	13.3	5.9	1.9		
2008	2.0	5.8	9.8	13.5	18.1	23.2	25.2	26.8	18.7	13.9	8.0	5.1		
06/08														
61/90	0.9	3.7	7.9	12.9	17.7	21.5	23.6	22.9	19.0	12.9	7.1	2.2		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (°C)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна темп. (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV - IX)				
Во поладната половина од годината (X – III)				
Највисока температура				
Најниска температура				
Разлика на температ. (X-IV)				

Според вредностите на средномесечната максимална (табела број 2), односно минимална температура на воздухот (табела број 3), да се определат средногодишната максимална (**T<sub>max</sub>**), односно минимална температура на воздухот (**T<sub>min</sub>**) и просечната месечна максимална, односно минимална температура на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Струмица, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	T <sub>max</sub>
2006	5.7	7.7	13.7	19.4	25.2	28.5	31.0	32.0	26.7	21.3	13.6	7.6	
2007	12.5	11.9	16.5	22.0	25.7	31.4	35.2	32.6	25.8	19.9	11.3	6.2	
2008	7.2	13.3	17.5	20.0	25.3	30.7	32.9	35.0	26.1	21.5	13.7	9.1	
06/08													
61/90	5.4	8.8	13.7	19.1	24.2	28.0	30.6	30.2	27.2	20.2	12.7	6.6	

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Струмица, период 2006-2008 и 1961/1990 година



Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
2006	-3.2	-3.8	3.2	8.2	10.2	14.2	15.8	16.0	12.4	9.0	1.6	-0.6	
2007	-0.5	1.5	3.1	4.6	12.1	15.5	16.4	16.4	10.4	8.5	2.0	1.0	
2008	-2.0	-0.5	2.4	7.1	9.7	15.2	16.2	16.9	12.0	7.8	3.9	1.8	
06/08													
61/90	-2.6	-0.8	2.1	5.7	10.3	13.5	14.9	14.3	10.9	6.2	2.4	-1.4	

Даден е преглед на апсолутните месечни максимални (табела број 4), односно минимални температури на воздухот (табела број 5) во Струмица за испитуваните периоди. Да се определат: апсолутно месечните (**Apsmes**), апсолутно годишните (**Apsgod**) максимални и минимални температури на воздухот? Одредете ги вредностите на апсолутната годишна амплитуда (табела број 6)?

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	12.4	16.7	24.3	25.0	32.8	37.8	34.4	39.0	34.5	28.3	19.5	12.6		19.08.
2007	17.5	20.0	22.0	28.3	32.9	41.2	43.0	38.0	32.0	29.6	19.5	12.7		24.07.
2008	15.8	21.3	23.3	27.5	35.6	36.8	37.0	39.0	37.8	25.2	25.5	19.5		15.08.
Apsmes														
61/90	17.5	21.0	27.7	31.6	35.5	37.7	43.4	38.8	37.0	31.5	23.9	21.2		06.07.88

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	-12.2	-22.5	-4.3	0.7	3.5	8.2	11.0	9.5	8.0	1.0	-6.5	-7.0		08.02.
2007	-6.6	-6.9	-1.8	-0.2	7.2	10.0	10.5	13.6	4.0	-1.2	-4.5	-7.6		22.12.
2008	-14.4	-5.5	-2.4	-1.8	3.6	12.0	11.5	13.0	4.5	3.0	-5.6	-9.0		04.01.
Apsmes														
61/90	-24.0	-20.2	-11.0	-2.5	0.6	4.0	6.1	5.8	-0.3	-8.5	-9.0	-23.5		21.01.67

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица

Утврдени вредности ( $^{\circ}\text{C}$ )	2006	2007	2008
Апсолутен годишен максимум			
Апсолутен годишен минимум			
Апсолутна годишна амплитуда			

### 2.1.3. Обработка на влажноста на воздухот ( % )

Во табела број 1, дадени се вредностите на средномесечната релативна влажност на воздухот во Струмица. Да се определат: просечната годишна (**Угод**) и просечната месечна релативна влажност на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 1. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Струмица, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
2006	80	85	78	77	67	73	66	64	71	78	74	85	
2007	74	77	67	62	67	55	45	60	68	79	80	84	
2008	83	67	71	72	63	59	49	52	68	79	86	82	
06/08													
61/90	86	82	76	71	70	65	61	63	69	76	84	88	

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: просечна пролетна, летна, есенска, зимска вредност на релативната влажност на воздухот, највисоката и најниска вредност во годините на испитувањето?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент ( %)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна рел.влажн. ( III-V )				
Летна ( VI-VIII )				
Есенска ( IX-XI )				
Зимска ( XII-II )				
Највисока вредност ( % )				
Најниска вредност ( % )				

#### 2.1.4. Обработка на врнежите

Врз основа на месечните суми на врнежите дадени во табела број 1, за Струмица, да се пресмета: годишното варирање на врнежите (**Godv**), годишната сума на врнежи (**Hgod**), релативното годишно варирање на врнежите (**R**), просечната месечна сума на врнежи за испитуваниот период и апсолутното месечно варирање на врнежите (**Apsmv**)?

Табела број 1. Месечни суми на врнежи (mm) во Струмица, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godv	Hgod	R
2006	58.7	56.4	75.0	31.8	34.0	106.9	26.7	19.9	31.0	85.6	39.7	34.3			
2007	16.5	24.0	40.0	2.2	107.5	45.6	0.3	73.9	41.0	127.1	74.8	41.4			
2008	16.1	17.1	16.8	61.2	49.8	35.5	8.7	2.5	76.9	57.8	20.7	95.4			
06/08															
Apsmv															
61/90	38.5	45.7	44.5	47.6	64.4	45.9	38.7	29.9	32.8	47.1	71.1	61.2			

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: пролетно, летно, есенско, зимско количество на врнежи и вредноста на врнежите во потоплата половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (mm)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетно количество ( III-V )				
Летно ( VI-VIII )				
Есенско ( IX-XI )				
Зимско ( XII-II )				
Во потоплата половина од годината				

### 2.1.5. Обработка на податоците за ветерот

Во табела број 1 прикажани се вредностите на воздушните струења во Струмица. Врз основа на вредностите, одредете ја вредноста на тишината, кој правец е со најголема, односно најмала зачестеност?

Табела број 1. Просечна зачестеност, средни брзини и максимални јачини на ветерот во осум правци во Струмица

Елемент	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честини (%o)	71	34	49	62	87	92	72	166	
Ср.брзина (m/s)	1.8	1.3	1.3	1.6	1.8	1.7	1.9	2.1	
Макс.јачина (Bf)	8	6	10	8	8	7	10	8	

## 2. Изработка на бањско-климатски билтен за Струмица

Врз основа на вредностите во табелите, определете ги усвоените пресметки, а потоа текстуално објаснете ги климатско-бањските карактеристики на Струмица?

Табела број 1. Месечни суми на осончување (h) во Струмица

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G	Xg
61/90														

Во табелата внесете ги пресметаните вредности за (R) и (N)?

Месец	(R)	(N)
I		
II		
III		
IV		
V		
VI		
VII		
VIII		
IX		
X		
XI		
XII		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (h)
Пролетна ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	

Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината ( IV - IX )	
Во поладната половина од годината ( X - III )	

Табела 2. Средномесечна температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tgod	A
61/90														

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( $^{\circ}\text{C}$ )
Пролетна темп. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината ( IV – IX )	
Во поладната половина од годината ( X - III )	
Највисока температура	
Најниска температура	
Разлика на температ. ( X-IV )	

Табела број 3. Средномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmax
61/90													

Табела број 4. Средномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
61/90													

Табела број 5. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
61/90														

Табела број 6. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
61/90														

Табела број 7. Апсолутни екстремни температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Струмица

Утврдени вредности	( $^{\circ}\text{C}$ )
Апсолутен годишен максимум	
Апсолутен годишен минимум	
Апсолутна годишна амплитуда	

Табела број 8. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Струмица

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
61/90													

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( % )
Пролетна рел.влажн. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Највисока вредност ( % )	
Најниска вредност ( % )	

Табела број 9. Месечни суми на врнежи (mm) во Струмица

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Go dv	H g o d	R
61/90															

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (mm)
Пролетно количество ( III-V )	
Летно ( VI-VIII )	
Есенско ( IX-XI )	
Зимско ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината	

**КОМЕНТАР НА ДОБИЕНИТЕ ПОДАТОЦИ:**

*Датум*

---

*Предметен наставник*

---

### 3. НЕГОРСКИ БАЊИ – ГЕВГЕЛИЈА

#### 3.1. Климатски карактеристики

##### 3.1.1. Обработка на должината на траењето на Сончевиот сјај, односно осончувањето (h)

Во табела број 1, за станица Гевгелија ( $\varphi =$  ) се прикажани вредностите на должината на траењето на осончувањето. Да се одредат: годишната сума на осончувањето (**G**), просечната годишна сума на осончувањето (**Xg**), просечната месечна сума на осончувањето (**Xm**) за испитуваниот период, релативното траење на Сончевиот сјај (**R**) и просечниот број на часови со Сончев сјај на еден ден (**N**)?

Табела број 1. Месечни суми на осончување (**h**) во Гевгелија период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G	Xg
2006	129.0	120.1	133.8	148.5	293.0	259.8	305.5	327.7	214.9	146.6	163.1	121.0		
2007	169.3	81.5	178.6	268.7	232.1	309.9	361.8	329.7	238.5	134.1	124.1	101.9		
2008	120.8	161.3	174.4	154.0	294.2	266.4	334.8	353.6	198.1	181.5	78.8	85.5		
<b>Xm</b>														
61/90	125.6	123.1	163.4	200.3	242.4	290.5	326.8	311.0	240.1	159.1	112.0	105.9		

Во табелата внесете ги пресметаните вредности за (**R**) и (**N**) по години на испитување.

Месец	(R) 2006	(R) 2007	(R) 2008	(N) 2006	(N) 2007	(N) 2008
I						
II						
III						
IV						
V						
VI						
VII						
VIII						
IX						
X						
XI						
XII						

Врз основа на вредностите прикажани во табела број 1, одредете ги вредностите на пролетната, летната, есенската, зимската и сумата на осончувањето во потоплата, односно поладната половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (h)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV – IX)				
Во поладната половина од годината (X- III)				

### 3.1.2. Обработка на температурата на воздухот (°C)

Врз основа на средномесечните температури на воздухот (табела број 1) да се определат: вредноста на средногодишната температура на воздухот (***T<sub>god</sub>***), амплитудата (***A***), просечната температура на воздухот за испитуваниот период, пролетна (**III-V**), летна (**VI-VIII**), есенска (**IX-XI**), зимска (**XII-II**), во потоплата половина од годината (**IV-IX**), во поладната половина од годината (**X-III**), воедно и разликата помеѓу октомвриската и априлската температура на воздухот (**X-IV**)?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот (°C) во Гевгелија, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>god</sub></i>	<i>A</i>
2006	2.3	4.9	9.1	14.5	19.5	22.8	25.9	25.9	21.3	15.7	8.7	5.1		
2007	7.4	7.7	10.6	14.7	20.3	25.5	28.5	26.7	20.2	14.9	8.1	4.2		
2008	5.0	7.5	10.7	14.6	19.6	25.0	26.9	27.8	20.0	15.3	9.9	6.9		
06/08														
61/90	3.3	5.3	8.7	13.4	18.3	22.6	24.9	24.1	20.1	14.2	8.9	4.8		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (°C)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна темп. (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV - IX)				
Во поладната половина од годината (X - III)				
Највисока температура				
Најниска температура				
Разлика на температ. (X-IV)				

Според вредностите на средномесечната максимална (табела број 2), односно минимална температура на воздухот (табела број 3), да се определат средногодишната максимална (***T<sub>max</sub>***), односно минимална температура на воздухот (***T<sub>min</sub>***) и просечната месечна максимална, односно минимална температура на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Гевгелија, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>max</sub></i>
2006	7.6	10.4	14.5	20.1	26.2	30.0	32.4	33.4	28.0	22.1	15.9	10.8	
2007	15.0	12.8	17.1	22.5	26.9	32.7	36.8	34.6	27.6	21.3	13.3	8.4	
2008	10.0	14.1	17.9	20.9	26.4	31.8	34.1	36.2	27.1	22.9	15.4	10.6	
06/08													
61/90	7.9	10.3	14.3	19.7	25.0	29.2	32.0	31.5	27.8	21.4	14.5	9.4	

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Гевгелија, период 2006-2008 и 1961/1990 година



Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
2006	-1.9	0.5	4.3	9.5	11.9	16.2	18.7	18.5	15.3	11.5	3.6	1.0	
2007	1.7	3.7	4.8	6.4	13.3	17.4	18.8	19.1	14.1	10.4	4.2	0.9	
2008	0.7	1.9	4.3	8.5	11.6	17.1	18.8	19.4	14.5	10.0	5.9	4.2	
06/08													
61/90	-0.7	0.9	3.6	7.2	11.6	15.3	17.3	16.5	13.3	8.5	4.5	0.9	

Даден е преглед на апсолутните месечни максимални (табела број 4), односно минимални температури на воздухот (табела број 5) во Гевгелија за испитуваните периоди. Да се определат: апсолутно месечните (**Apsmes**), апсолутно годишните (**Apsgod**) максимални и минимални температури на воздухот? Одредете ги вредностите на апсолутната годишна амплитуда (табела број 6)?

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Гевгелија, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	13.5	21.5	25.4	26.0	34.0	39.0	36.2	40.1	36.0	29.3	22.6	16.0		19.08.
2007	20.2	18.5	22.3	28.5	34.1	42.6	45.3	41.5	33.4	31.2	22.0	15.4		24.07.
2008	17.7	24.9	24.3	27.6	37.5	38.4	37.5	40.2	39.2	26.8	27.5	20.0		24.08.
Apsmes														
61/90	19.5	22.2	28.2	31.0	37.0	40.0	44.3	41.4	38.6	33.6	27.0	19.8		06.07.88

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Гевгелија, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	-12.3	-7.6	-2.0	3.3	5.5	10.2	13.6	14.0	10.0	3.1	-2.0	-6.0		27.01.
2007	-5.2	-5.8	1.5	2.0	9.0	13.0	13.3	14.4	6.4	0.0	-2.3	-5.8		06.02.
2008	-7.0	-4.8	0.0	3.0	7.2	13.0	12.6	16.0	7.0	4.2	-3.2	7.0		04.01.
Apsmes														
61/90	-19.5	-15.0	-8.0	-3.0	2.5	5.1	8.4	6.8	0.0	-5.7	-6.4	-10.0		27.01.63

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Гевгелија

Утврдени вредности ( $^{\circ}\text{C}$ )	2006	2007	2008
Апсолутен годишен максимум			
Апсолутен годишен минимум			
Апсолутна годишна амплитуда			

### 3.1.4. Обработка на влажноста на воздухот ( % )

Во табела број 1, дадени се вредностите на средномесечната релативна влажност на воздухот за Гевгелија. Да се определат: просечната годишна (**Ugod**) и просечната месечна релативна влажност на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 1. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( % ) во Гевгелија, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
2006	70	74	74	70	59	58	52	51	60	73	69	72	

<b>2007</b>	62	72	65	58	57	52	45	55	55	72	68	69	
<b>2008</b>	71	59	65	67	56	53	47	46	58	73	79	71	
<b>06/08</b>													
<b>61/90</b>	80	77	75	70	68	61	57	60	67	75	80	81	

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: просечна пролетна, летна, есенска, зимска вредност на релативната влажност на воздухот, највисоката и најниска вредност во годините на испитувањето?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (%)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна рел.влажн. ( III-V )				
Летна ( VI-VIII )				
Есенска ( IX-XI )				
Зимска ( XII-II )				
Највисока вредност (%)				
Најниска вредност (%)				

### Обработка на врнежите

Врз основа на месечните суми на врнежите дадени во табела број 1, да се пресмета: годишното варирање на врнежите (**Godv**), годишната сума на врнежи (**Hgod**), релативното годишно варирање на врнежите (**R**), просечната месечна сума на врнежи за испитуваниот период и апсолутното месечно варирање на врнежите (**Apsmv**)?

Табела број 1. Месечни суми на врнежи (mm) во Гевгелија, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godv	Hgod	R
<b>2006</b>	123.1	103.4	113.9	36.8	36.8	77.7	132.7	44.4	56.6	100.9	28.1	35.4			
<b>2007</b>	16.8	34.5	28.0	18.5	69.5	98.8		70.5	13.7	128.8	74.5	34.9			
<b>2008</b>	37.3	35.8	18.5	72.0	75.2	36.7	5.1	1.5	122.7	18.7	39.5	168.4			
<b>06/08</b>															
<b>Apsmv</b>															
<b>61/90</b>	48.8	64.1	65.4	54.0	64.3	44.8	30.2	32.1	31.8	69.5	93.1	74.1			

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: пролетно, летно, есенско, зимско количество на врнежи и вредноста на врнежите во потоплата половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (mm)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетно количество ( III-V )				
Летно ( VI-VIII )				
Есенско ( IX-XI )				
Зимско ( XII-II )				
Во потоплата половина од годината				

#### 4.1.5. Обработка на податоците за ветерот

Во табела број 1 прикажани се вредностите на воздушните струења во Гевгелија. Врз основа на вредностите, одредете ја вредноста на тишината и кој правец е со најголема, односно најмала зачестеност?

Табела број 1. Просечна зачестеност, средни брзини и максимални јачини на ветерот во осум правци во Гевгелија

Елемент	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честини (%)	205	23	58	115	66	27	23	150	
Ср.брзина (m/s)	3.3	1.8	1.3	1.6	1.5	1.4	1.4	3.4	
Макс.јачина (Bf)	10	7	7	7	6	5	6	10	

#### 2. Изработка на бањско-климатски билтен за Гевгелија

Врз основа на вредностите во табелите, определете ги усвоените пресметки, а потоа текстуално објаснете ги климатско-бањските карактеристики на Гевгелија?

Табела број 1. Месечни суми на осончување (h) во Гевгелија

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	G	Xg
61/90														

Во табелата внесете ги пресметаните вредности за (R) и (N)?

Месец	(R)	(N)
I		
II		
III		
IV		
V		
VI		
VII		
VIII		
IX		
X		
XI		
XII		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (h)
Пролетна (III-V)	
Летна (VI-VIII)	
Есенска (IX-XI)	
Зимска (XII-II)	
Во потоплата половина од годината (IV - IX)	
Во поладната половина од годината (X - III)	

Табела 2. Средномесечна температура на воздухот (°C) во Гевгелија

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tgod	A
61/90														

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( $^{\circ}\text{C}$ )
Пролетна темп. (III-V)	
Летна (VI-VIII)	
Есенска (IX-XI)	
Зимска (XII-II)	
Во потоплата половина од годината (IV - IX)	
Во поладната половина од годината (X - III)	
Највисока температура	
Најниска температура	
Разлика на температ. (X-IV)	

Табела број 3. Средномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Гевгелија

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Tmax</i>
61/90													

Табела број 4. Средномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Гевгелија

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Tmin</i>
61/90													

Табела број 5. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Гевгелија

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Apsgod</i>	Датум
61/90														

Табела број 6. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Гевгелија

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Apsgod</i>	Датум
61/90														

Табела број 7. Апсолутни екстремни температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Гевгелија

Утврдени вредности	( $^{\circ}\text{C}$ )
Апсолутен годишен максимум	
Апсолутен годишен минимум	
Апсолутна годишна амплитуда	

Табела број 8. Средномесечна релативна влажност на воздухот (%) во Гевгелија

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
61/90													

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (%)
Пролетна рел.влажн. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Највисока вредност (%)	
Најниска вредност (%)	

Табела број 9. Месечни висини на врнежи (mm) во Гевгелија

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Go dv	H g o d	R
61/90															

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (mm)
Пролетно количество ( III-V )	
Летно ( VI-VIII )	
Есенско ( IX-XI )	
Зимско ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината	

**КОМЕНТАР НА ДОБИЕНИТЕ ПОДАТОЦИ:**

***Датум***

---

***Предметен наставник***

---

## 4. ДЕБАРСКИ БАЊИ – ЦАПА

### 4.1. Климатски карактеристики

#### 4.1.1. Обработка на температурата на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ )

Врз основа на средномесечните температури на воздухот (табела број 1) да се определат: вредноста на средногодишната температура на воздухот (***T<sub>god</sub>***), амплитудата (***A***), просечната температура на воздухот за испитуваниот период, пролетна (**III-V**), летна (**VI-VIII**), есенска (**IX-XI**), зимска (**XII-II**), во потоплата половина од годината (**IV-IX**), во поладната половина од годината (**X-III**), воедно и разликата помеѓу октомвриската и априлската температура на воздухот (**X-IV**)?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Дебар, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>god</sub></i>	<i>A</i>
2006	-2.0	1.2	5.8	12.2	15.7	18.9	21.3	20.9	17.9	13.1	4.7	2.2		
2007	3.5	5.3	8.4	12.9	16.4	21.2	24.4	23.2	16.0	11.5	4.5	0.2		
2008	1.1	3.9	7.6	11.4	16.4	20.0	22.6	23.6	16.4	12.8	8.4	3.5		
06/08														
61/90	0.4	2.7	6.5	11.0	15.5	19.1	21.7	21.5	17.8	12.5	6.9	2.1		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент ( $^{\circ}\text{C}$ )	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна темп. (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV - IX)				
Во поладната половина од годината (X - III)				
Највисока температура				
Најниска температура				
Разлика на температ. (X-IV)				

Според вредностите на средномесечната максимална (табела број 2), односно минимална температура на воздухот (табела број 3), да се определат средногодишната максимална (***T<sub>max</sub>***), односно минимална температура на воздухот (***T<sub>min</sub>***) и просечната месечна максимална, односно минимална температура на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Дебар, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>max</sub></i>
2006	2.7	6.4	10.3	18.0	22.8	25.6	27.9	28.1	24.1	19.8	11.3	7.3	
2007	8.9	9.8	13.7	19.8	22.8	28.3	32.6	31.2	23.7	16.8	8.9	3.3	
2008	6.0	10.6	12.9	17.3	23.9	27.0	29.7	31.7	22.9	20.1	13.7	7.8	
06/08													
61/90	4.3	7.1	11.2	15.8	21.2	25.0	28.0	28.0	24.0	18.0	11.4	5.8	

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Дебар, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
2006	-5.2	-2.6	1.8	7.5	9.7	12.8	15.1	15.0	11.8	8.0	0.2	-1.2	
2007	-0.4	1.8	3.9	6.2	11.2	14.8	16.5	16.2	10.1	7.4	1.1	-2.0	
2008	-2.5	-0.8	3.7	6.6	10.0	14.1	15.6	16.3	11.4	7.5	4.6	0.5	
06/08													
61/90	-3.4	1.6	1.4	5.1	9.1	12.1	14.0	13.6	10.8	6.5	2.2	-1.8	

Даден е преглед на апсолутните месечни максимални (табела број 4), односно минимални температури на воздухот (табела број 5) во Дебар за испитуваните периоди. Да се определат: апсолутно месечните (**Apsmes**), апсолутно годишните (**Apsgod**) максимални и минимални температури на воздухот? Одредете ги вредностите на апсолутната годишна амплитуда (табела број 6)?

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Дебар, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	9.6	15.0	21.8	24.4	32.0	35.2	32.0	36.7	30.1	29.4	17.0	14.0		
2007	17.9	14.5	18.7	25.7	30.3	37.2	38.4	39.2	31.0	27.2	14.6	12.0		
2008	14.1	20.6	21.4	27.7	32.8	33.2	34.0	36.2	35.3	26.0	23.7	15.2		
Apsmes														
61/90	17.2	22.5	26.0	28.9	33.4	37.0	40.1	37.8	35.0	30.0	23.7	20.5		07.07.88

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Дебар, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	-15.4	-14.8	-7.4	2.0	3.1	7.1	12.2	11.0	7.7	0.0	-9.2	-7.2		
2007	-5.0	-5.0	1.0	1.8	7.5	8.4	11.4	12.4	4.7	-0.6	-3.6	-7.4		
2008	-12.8	-11.8	-1.1	2.2	4.8	9.0	11.3	12.6	4.0	4.0	-5.5	-10.6		
Apsmes														
61/90	-19.0	-18.2	-15.0	-2.5	0.0	5.0	6.0	6.0	-1.5	-7.5	-13.0	-19.0		26.01.63 01.12.73

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури (°C) во Дебар

Утврдени вредности (°C)	2006	2007	2008
Апсолутен годишен максимум			
Апсолутен годишен минимум			
Апсолутна годишна амплитуда			

#### 4.1.4. Обработка на влажноста на воздухот ( % )

Во табела број 1, дадени се вредностите на средномесечната релативна влажност на воздухот за Дебар . Да се определат: просечната годишна (**Uгод**) и просечната месечна релативна влажност на воздухот за испитуваниот период?



Табела број 1. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Дебар, период 1988-1990 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
1988	84	71	69	64	59	59	46	48	60	67	85	81	
1989	76	69	62	59	65	67	65	60	65	65	73	75	
1990	80	56	53	63	63	55	49	48	63	69	72	84	
88/90													
61/90	80	78	72	66	67	67	63	62	67	72	77	82	

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: просечна пролетна, летна, есенска, зимска вредност на релативната влажност на воздухот, највисоката и најниска вредност во годините на испитувањето?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент ( % )	1988	1989	1990	1988/90
Пролетна рел.влажн. ( III-V )				
Летна ( VI-VIII )				
Есенска ( IX-XI )				
Зимска ( XII-II )				
Највисока вредност ( % )				
Најниска вредност ( % )				

### Обработка на врнежите

Врз основа на месечните суми на врнежите дадени во табела број 1, да се пресмета: годишното варирање на врнежите (**Godv**), годишната сума на врнежи (**Hgod**), релативното годишно варирање на врнежите (**R**), просечната месечна сума на врнежи за испитуваниот период и апсолутното месечно варирање на врнежите (**Apsmv**)?

Табела број 1. Месечни суми на врнежи (mm) во Дебар, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godv	Hgod	R
2006	80.9	123.9	143.5	63.1	39.1	45.6	47.0	66.5	36.1	53.6	44.8	47.0			
2007	116.6	50.7	59.1	4.3	65.3	23.8	0.2	16.9	49.6	127.5	168.8	83.9			
2008	29.9	22.2	104.2	52.0	23.6	37.3	21.1	3.5	79.8	59.8	49.9	143.4			
06/08															
Apsmv															
61/90	83.1	76.4	79.8	75.9	74.8	44.3	34.6	36.3	64.7	83.7	114.9	129.8			

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: пролетно, летно, есенско, зимско количество на врнежи и вредноста на врнежите во потоплата половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (mm)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетно количество ( III-V )				
Летно ( VI-VIII )				

Есенско ( IX-XI )				
Зимско ( XII-II )				
Во потоплата половина од годината				

#### 4.1.5. Обработка на податоците за ветерот

Во табела број 1 прикажани се вредностите на воздушните струења во Дебар. Врз основа на вредностите, одредете ја вредноста на тишината и кој правец е со најголема, односно најмала зачестеност?

Табела број 1. Просечна зачестеност, средни брзини и максимални јачини на ветерот во осум правци во Дебар

Елемент	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честини (%)									
Ср.брзина (m/s)									
Макс.јачина (Bf)									

## 2. Изработка на бањско-климатски билтен за Дебар

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Дебар

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tgod	A
61/90														

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( $^{\circ}\text{C}$ )
Пролетна темп. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината ( IV - IX )	
Во поладната половина од годината ( X - III )	
Највисока температура	
Најниска температура	
Разлика на температ. ( X-IV )	

Табела број 3. Средномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Дебар

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmax
61/90													

Табела број 4. Средномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Дебар

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
61/90													

Табела број 5. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Дебар

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
61/90														

Табела број 6. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Дебар

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
61/90														

Табела број 7. Апсолутни екстремни температури (°C) во Дебар

Утврдени вредности	(°C)
Апсолутен годишен максимум	
Апсолутен годишен минимум	
Апсолутна годишна амплитуда	

Табела број 8. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Дебар

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
61/90													

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( % )
Пролетна рел.влажн. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Највисока вредност ( % )	
Најниска вредност ( % )	

Табела број 9. Месечни суми на врнежи (mm) во Дебар

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godv	Hgod	R
61/90															

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (mm)
Пролетно количество ( III-V )	
Летно ( VI-VIII )	
Есенско ( IX-XI )	
Зимско ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината	

**КОМЕНТАР НА ДОБИЕНИТЕ ПОДАТОЦИ:**

*Датум*

---

*Предметен наставник*

---

## 5. КУМАНОВСКА БАЊА – КУМАНОВО

### 5.1.2. Обработка на температурата на воздухот (°C)

Врз основа на средномесечните температури на воздухот (табела број 1) да се определат: вредноста на средногодишната температура на воздухот (***T<sub>god</sub>***), амплитудата (***A***), просечната температура на воздухот за испитуваниот период, пролетна (**III-V**), летна (**VI-VIII**), есенска (**IX-XI**), зимска (**XII-II**), во потоплата половина од годината (**IV-IX**), во поладната половина од годината (**X-III**), воедно и разликата помеѓу октомвриската и априлската температура на воздухот (**X-IV**)?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот (°C) во Куманово, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>god</sub></i>	<i>A</i>
2006	-1.3	1.2	6.6	13.0	17.1	20.8	23.2	23.1	18.9	13.6	5.9	1.8		
2007	4.5	5.8	8.7	13.7	18.2	23.8	27.2	25.3	17.2	12.3	3.9	0.2		
2008	1.4	4.7	8.5	13.0	17.9	22.3	23.8	25.5	17.4	14.1	8.0	4.2		
06/08														
61/90	0.0	2.8	6.7	11.9	16.7	20.2	22.2	21.9	18.0	12.0	6.3	1.5		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (°C)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна темп. (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV - IX)				
Во поладната половина од годината (X - III)				
Највисока температура				
Најниска температура				
Разлика на температ. (X-IV)				

Според вредностите на средномесечната максимална (табела број 2), односно минимална температура на воздухот (табела број 3), да се определат средногодишната максимална (***T<sub>max</sub>***), односно минимална температура на воздухот (***T<sub>min</sub>***) и просечната месечна максимална, односно минимална температура на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Куманово, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>max</sub></i>
2006	3.7	6.6	11.8	18.7	24.3	28.1	30.5	31.0	25.8	20.5	11.2	5.5	
2007	10.5	10.4	15.0	21.4	24.9	31.3	35.5	32.9	25.2	18.0	7.7	3.1	
2008	5.4	11.5	16.0	18.9	25.0	29.4	31.0	34.3	23.9	21.0	13.1	7.7	
06/08													
61/90	3.7	7.2	12.1	17.8	23.2	26.8	28.9	29.0	25.1	18.9	11.8	5.2	

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Куманово, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
2006	-5.2	-3.1	1.7	7.6	9.9	13.6	15.6	15.1	11.8	7.9	1.1	-1.4	
2007	-0.8	1.5	3.0	5.2	11.6	15.2	16.6	17.0	9.9	7.8	0.5	-2.2	
2008	-2.0	-1.2	2.4	6.9	9.6	14.5	15.5	16.4	10.7	7.5	3.3	1.1	
06/08													
61/90	-3.5	-1.6	1.4	5.5	10.1	13.5	15.0	14.5	11.1	6.2	2.1	-1.5	

Даден е преглед на апсолутните месечни максимални (табела број 4), односно минимални температури на воздухот (табела број 5) во Куманово за испитуваните периоди. Да се определат: апсолутно месечните (**Apsmes**), апсолутно годишните (**Apsgod**) максимални и минимални температури на воздухот? Одредете ги вредностите на апсолутната годишна амплитуда (табела број 6)?

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Куманово, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	11.4	19.0	23.6	25.0	33.9	37.5	36.2	40.2	33.7	28.8	18.5	11.4		
2007	18.7	17.0	20.5	26.6	32.5	41.2	43.8	41.6	32.2	30.0	12.8	11.3		
2008	13.2	22.8	22.8	28.6	35.5	36.3	37.5	39.5	37.6	25.2	24.6	16.2		
Apsmes														
61/90	16.3	23.6	27.0	33.1	33.5	38.2	39.4	39.5	35.2	32.2	22.5	17.6		16.08.63

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Куманово, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	-15.4	-16.6	-6.5	0.5	3.6	7.6	11.4	7.0	8.0	-1.1	-5.4	-8.6		
2007	-6.7	-6.8	0.0	0.6	6.1	9.3	11.4	11.5	2.4	-1.1	-4.8	-9.1		
2008	-14.7	-11.3	-1.6	0.4	4.5	10.5	11.3	11.5	4.2	3.3	-8.2	-10.8		
Apsmes														
61/90	-22.4	-23.1	-11.3	-3.5	-1.0	5.5	5.9	2.8	-0.2	-4.3	-12.8	-16.4		23.02.85

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури (°C) во Куманово

Утврдени вредности (°C)	2006	2007	2008
Апсолутен годишен максимум			
Апсолутен годишен минимум			
Апсолутна годишна амплитуда			

#### 5.1.4. Обработка на влажноста на воздухот ( % )

Во табела број 1, дадени се вредностите на средномесечната релативна влажност на воздухот во Куманово. Да се определат: просечната годишна (**Uгод**) и просечната месечна релативна влажност на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 1. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Куманово, период 1983-1985 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
1983	86	87	81	69	62	69	66	70	85	83	87	89	
1984	88	87	79	69	61	60	55	66	72	70	79	83	
1985	85	88	75	58	55	54	54	48	52	69	72	78	
83/85													
61/90	85	83	75	67	65	64	60	60	67	74	81	85	

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: просечна пролетна, летна, есенска, зимска вредност на релативната влажност на воздухот, највисоката и најниска вредност во годините на испитувањето?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (%)	1983	1984	1985	1983/85
Пролетна рел.влажн. ( III-V )				
Летна ( VI-VIII )				
Есенска ( IX-XI )				
Зимска ( XII-II )				
Највисока вредност (%)				
Најниска вредност (%)				

### Обработка на врнежите

Врз основа на месечните суми на врнежите дадени во табела број 1, да се пресмета: годишното варирање на врнежите (**Godv**), годишната сума на врнежи (**Hgod**), релативното годишно варирање на врнежите (**R**), просечната месечна сума на врнежи за испитуваниот период и апсолутното месечно варирање на врнежите (**Apsmv**)?

Табела број 1. Месечни суми на врнежи (mm) во Куманово, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godv	Hgod	R
2006	44.9	47.0	56.8	16.1	28.3	106.6	46.3	27.7	47.8	53.4	12.9	16.5			
2007	27.4	19.4	48.2	8.0	73.8	31.8	0.0	50.8	30.0	133.5	67.3	26.2			
2008	11.9	1.4	32.0	28.7	50.7	76.7	44.0	6.8	73.8	9.9	45.0	71.8			
06/08															
Apsmv															
61/90	28.8	31.1	35.4	42.8	68.8	51.5	44.5	26.4	34.4	39.5	53.4	41.8			

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: пролетно, летно, есенско, зимско количество на врнежи и вредноста на врнежите во потоплата половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (mm)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетно количество ( III-V )				
Летно ( VI-VIII )				
Есенско ( IX-XI )				
Зимско ( XII-II )				

Во потоплата половина од годината				
-----------------------------------	--	--	--	--

#### 4.1.5. Обработка на податоците за ветерот

Во табела број 1 прикажани се вредностите на воздушните струења во Куманово. Врз основа на вредностите, одредете ја вредноста на тишината и кој правец е со најголема, односно најмала зачестеност?

Табела број 1. Просечна зачестеност, средни брзини и максимални јачини на ветерот во осум правци во Куманово

Елемент	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честини (%)	288	63	10	62	77	84	17	181	
Ср.брзина (m/s)	2.4	2.1	1.6	1.5	1.7	1.5	1.5	1.8	
Макс.јачина (Bf)	10	8	6	8	9	8	6	8	

## 2. Изработка на бањско-климатски билтен за Куманово

Врз основа на вредностите во табелите, определете ги усвоените пресметки, а потоа текстуално објаснете ги климатско-бањските карактеристики на Куманово?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Куманово

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tgod	A
61/90														

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( $^{\circ}\text{C}$ )
Пролетна темп. (III-V)	
Летна (VI-VIII)	
Есенска (IX-XI)	
Зимска (XII-II)	
Во потоплата половина од годината (IV - IX)	
Во поладната половина од годината (X - III)	
Највисока температура	
Најниска температура	
Разлика на температ. (X-IV)	

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Куманово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmax
61/90													

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Куманово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
61/90													



Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Куманово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Apsgod</i>	Датум
61/90														

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Куманово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Apsgod</i>	Датум
61/90														

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Куманово

Утврдени вредности	( $^{\circ}\text{C}$ )
Апсолутен годишен максимум	
Апсолутен годишен минимум	
Апсолутна годишна амплитуда	

Табела број 7. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Куманово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Ugod</i>
61/90													

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( % )
Пролетна рел.влажн. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Највисока вредност ( % )	
Најниска вредност ( % )	

Табела број 8. Месечни висини на врнежи (mm) во Куманово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Go dv	H g o d	R
61/90															

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (mm)
Пролетно количество ( III-V )	
Летно ( VI-VIII )	
Есенско ( IX-XI )	
Зимско ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината	

**КОМЕНТАР НА ДОБИЕНИТЕ ПОДАТОЦИ:**

***Датум***

---

***Предметен наставник***

---

## 6. КАТЛАНОВСКА БАЊА – КАТЛАНОВО

### 6.1. Климатски карактеристики

#### 6.1.1. Обработка на температурата на воздухот (°C)

Врз основа на средномесечните температури на воздухот (табела број 1) да се определат: вредноста на средногодишната температура на воздухот (***T<sub>god</sub>***), амплитудата (***A***), просечната температура на воздухот за испитуваниот период, пролетна (**III-V**), летна (**VI-VIII**), есенска (**IX-XI**), зимска (**XII-II**), во потоплата половина од годината (**IV-IX**), во поладната половина од годината (**X-III**), воедно и разликата помеѓу октомвриската и априлската температура на воздухот (**X-IV**)?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот (°C) во Катланово, период 1998-2000 и 1961/1990 година

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>god</sub></i>	<i>A</i>
1998	2.1	4.8	4.5	14.0	16.9	22.8	24.6	24.5	18.1	13.0	5.2	-2.2		
1999	-0.1	1.7	7.6	12.6	18.0	22.3	24.3	24.7	19.7	13.7	6.8	2.1		
2000	-4.4	1.5	4.7	12.7	19.3	19.5	22.7	21.9	16.5	11.8	8.3	2.0		
98/00														
61/90	0.1	3.1	7.1	11.9	16.7	20.5	22.6	22.1	18.0	12.2	6.4	1.7		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (°C)	1998	1999	2000	1998/00
Пролетна темп. (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV-IX)				
Во поладната половина од годината (X-III)				
Највисока температура				
Најниска температура				
Разлика на температ. (X-IV)				

Според вредностите на средномесечната максимална (табела број 2), односно минимална температура на воздухот (табела број 3), да се определат средногодишната максимална (***T<sub>max</sub>***), односно минимална температура на воздухот (***T<sub>min</sub>***) и просечната месечна максимална, односно минимална температура на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Катланово, период 1998-2000 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>max</sub></i>
1998	7.2	11.1	11.1	21.8	22.6	30.6	33.1	33.2	24.7	19.4	9.0	2.1	
1999	4.2	7.2	14.3	19.6	25.3	30.0	31.6	33.5	27.7	20.0	11.9	6.2	
2000	1.8	8.2	13.9	21.9	26.6	29.6	33.4	34.0	27.0	20.4	15.2	7.4	
98/00													
61/90	4.1	8.0	13.4	18.6	23.8	27.6	30.1	29.9	26.0	19.6	11.3	5.3	

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Катланово, период 1998-2000 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
1998	-2.3	-1.0	-1.9	5.7	11.1	14.1	15.4	16.8	12.5	7.5	1.6	-5.8	
1999	-4.3	-3.3	1.7	6.3	10.7	14.8	16.6	16.7	13.2	8.6	2.6	-1.9	
2000	-8.0	-2.0	-0.5	7.1	10.6	12.6	14.7	14.5	10.8	8.4	5.0	-1.3	
98/00													
61/90	-3.9	-1.6	1.5	5.2	9.6	12.8	14.4	14.0	10.9	6.1	2.8	-2.2	

Даден е преглед на апсолутните месечни максимални (табела број 4), односно минимални температури на воздухот (табела број 5) во Катланово за испитуваните периоди. Да се определат: апсолутно месечните (**Apsmes**), апсолутно годишните (**Apsgod**) максимални и минимални температури на воздухот? Одредете ги вредностите на апсолутната годишна амплитуда (табела број 6)?

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Катланово, период 1998-2000 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
1998	13.8	19.4	21.0	31.0	29.2	37.0	41.5	40.2	30.8	25.5	23.0	9.8		02.07.
1999	14.4	17.4	20.4	28.4	31.8	35.5	37.0	41.4	34.4	30.6	20.5	19.3		20.08.
2000	10.7	12.8	23.7	27.4	31.8	35.8	41.5	40.0	38.5	27.0	23.8	17.5		26.07.
Apsmes														
61/90	17.2	23.8	28.0	34.1	35.3	41.0	42.8	39.6	36.8	31.9	27.6	18.7		06.07.88

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Катланово, период 1998-2000 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
1998	-11.8	-10.0	-7.8	-1.6	6.0	8.0	6.5	9.5	6.4	-1.4	-8.0	-19.0		28.12.
1999	-14.0	-7.8	-4.0	1.0	7.2	9.6	12.8	10.2	8.4	0.0	-6.8	-16.5		25.12.
2000	-15.6	-8.5	-6.2	-0.5	6.0	6.0	9.5	8.2	3.4	-1.8	-3.5	-12.5		26.01.
Apsmes														
61/90	-24.6	-20.2	-12.8	-5.4	-1.5	3.5	4.8	5.2	-2.5	-8.0	-10.8	-17.4		13.01.85

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури (°C) во Катланово

Утврдени вредности (°C)	1998	1999	2000
Апсолутен годишен максимум			
Апсолутен годишен минимум			
Апсолутна годишна амплитуда			

### 6.1.2. Обработка на влажноста на воздухот ( % )

Во табела број 1, дадени се вредностите на средномесечната релативна влажност на воздухот во Катланово. Да се определат: просечната годишна (**Uгод**) и просечната месечна релативна влажност на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 1. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Катланово, период 1986-1988 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
1986	81	84	82	65	73	68	69	55	55	70	85	70	
1987	72	70	63	59	63	60	52	56	53	76	78	82	
1988	84	73	66	66	64	67	51	48	62	69	81	77	
86/88													
61/90	85	83	79	74	75	73	68	69	75	80	43	44	

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: просечна пролетна, летна, есенска, зимска вредност на релативната влажност на воздухот, највисоката и најниска вредност во годините на испитувањето?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент ( % )	1986	1987	1988	1986/88
Пролетна рел.влажн. ( III-V )				
Летна ( VI-VIII )				
Есенска ( IX-XI )				
Зимска ( XII-II )				
Највисока вредност ( % )				
Најниска вредност ( % )				

### 6.1.3. Обработка на врнежите

Врз основа на месечните суми на врнежите дадени во табела број 1, да се пресмета: годишното варирање на врнежите (**Godv**), годишната сума на врнежи (**Hgod**), релативното годишно варирање на врнежите (**R**), просечната месечна сума на врнежи за испитуваниот период и апсолутното месечно варирање на врнежите (**Apsmv**)?

Табела број 1. Месечни висини на врнежи (mm) во Катланово, период 1998-2000 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godv	Hgod	R
1998	15.4	38.6	12.8	32.4	47.0	39.2	38.2	57.8	40.4	61.6	93.6	44.3			
1999	22.3	30.9	54.1	39.0	27.8	57.1	18.4	21.0	20.4	45.4	96.3	41.8			
2000	13.2	32.2	36.5	27.8	26.2	112.8	3.2	0.0	13.4	35.7	29.3	8.6			
98/00															
Apsmv															
61/90	32.5	35.5	43.8	44.8	56.6	51.5	45.4	29.3	31.5	41.8	55.8	52.1			

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: пролетно, летно, есенско, зимско количество на врнежи и вредноста на врнежите во потоплата половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (mm)	1998	1999	2000	1998/00
Пролетно количество ( III-V )				
Летно ( VI-VIII )				
Есенско ( IX-XI )				
Зимско ( XII-II )				

Во потоплата половина од годината				
-----------------------------------	--	--	--	--

#### 6.1.4. Обработка на податоците за ветерот

Во табела број 1 прикажани се вредностите на воздушните струења во Скопје-Петровец. Врз основа на вредностите, одредете ја вредноста на тишината и кој правец е со најголема, односно најмала зачестеност?

Табела број 1. Просечна зачестеност, средни брзини и максимални јачини на ветерот во осум правци во Скопје-Петровец

Елемент	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честини (%)	141	118	57	113	84	38	75	80	
Ср.брзина (m/s)	2.6	2.5	1.6	2.2	1.9	1.7	2.0	2.2	
Макс.јачина (Bf)	8	7	7	7	7	5	10	7	

## 2. Микроклиматски карактеристики во Катлановска бања

Во Катлановска бања се вршат постојани мерења на температурата на воздухот, релативната влажност на воздухот и на температурата на водата во базенот.

**Евидентниот лист за амбиентните услови** се пополнува секој ден при што неопходни се три мерења на споменатите елементи.

Во **контролната листа за температурата на водата во базенот** постојано се внесуваат податоците од мерењата кои се вршат секој ден од 7 до 19 часот, на секои два часа. Одговорното лице треба правилно да ги чита скалите од инструментите и вредностите да ги внесе во соодветните обрасци.

## 3. Изработка на бањско-климатски билтен за Катланово

Врз основа на вредностите во табелите, определете ги усвоените пресметки, а потоа текстуално објаснете ги климатско-бањските карактеристики на Катланово?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот (°C) во Катланово

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tgod	A
61/90														

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (°C)
Пролетна темп. (III-V)	
Летна (VI-VIII)	
Есенска (IX-XI)	
Зимска (XII-II)	
Во потоплата половина од годината (IV - IX)	
Во поладната половина од годината (X - III)	
Највисока температура	

Најниска температура	
Разлика на температ. ( X-IV )	

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Катланово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmax
61/90													

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Катланово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
61/90													

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Катланово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
61/90														

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Катланово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
61/90														

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури (°C) во Катланово

Утврдени вредности	(°C)
Апсолутен годишен максимум	
Апсолутен годишен минимум	
Апсолутна годишна амплитуда	

Табела број 7. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Катланово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
61/90													

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( % )
Пролетна рел.влажн. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Највисока вредност ( % )	
Најниска вредност ( % )	

Табела број 8. Месечни висини на врнежи (mm) во Катланово

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Go dv	H g o d	R
61/90															

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (mm)
Пролетно количество ( III-V )	
Летно ( VI-VIII )	
Есенско ( IX-XI )	
Зимско ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината	



**КОМЕНТАР НА ДОБИЕНИТЕ ПОДАТОЦИ:**

***Датум***

---

***Предметен наставник***

---

## 7. КОЧАНСКА БАЊА С.БАЊА

### 7.1. Климатски карактеристики

#### 7.1.1. Обработка на температурата на воздухот (°C)

Врз основа на средномесечните температури на воздухот (табела број 1) да се определат: вредноста на средногодишната температура на воздухот (***T<sub>god</sub>***), амплитудата (***A***), просечната температура на воздухот за испитуваниот период, пролетна (**III-V**), летна (**VI-VIII**), есенска (**IX-XI**), зимска (**XII-II**), во потоплата половина од годината (**IV-IX**), во поладната половина од годината (**X-III**), воедно и разликата помеѓу октомвриската и априлската температура на воздухот (**X-IV**)?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот (°C) во Кочани, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>god</sub></i>	<i>A</i>
2006	0.5	3.1	8.4	13.8	17.7	21.2	23.7	23.6	19.4	14.7	6.9	2.4		
2007	5.4	6.8	9.4	13.2	19.0	24.0	27.1	24.4	18.5	13.5	5.9	1.3		
2008	2.0	5.7	9.8	13.9	18.8	22.4	24.9	25.2	17.2	14.1	9.3	5.7		
06/08														
61/90	1.4	4.1	8.3	13.1	17.8	21.4	23.5	23.1	19.4	13.9	7.9	2.9		

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (°C)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетна темп. (III-V)				
Летна (VI-VIII)				
Есенска (IX-XI)				
Зимска (XII-II)				
Во потоплата половина од годината (IV - IX)				
Во поладната половина од годината (X – III)				
Највисока температура				
Најниска температура				
Разлика на температ. (X-IV)				

Според вредностите на средномесечната максимална (табела број 2), односно минимална температура на воздухот (табела број 3), да се определат средногодишната максимална (***T<sub>max</sub>***), односно минимална температура на воздухот (***T<sub>min</sub>***) и просечната месечна максимална, односно минимална температура на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Кочани, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>T<sub>max</sub></i>
2006	5.2	8.0	13.1	18.9	23.5	27.5	31.1	30.6	26.0	21.0	12.3	6.6	
2007	11.5	11.9	15.8	21.1	24.9	30.4	34.6	31.1	26.7	18.8	10.3	5.0	
2008	6.5	12.1	14.8	19.7	25.8	30.6	32.2	34.4	25.2	22.0	14.5	9.9	
06/08													
61/90	5.3	8.8	13.5	18.8	23.7	27.5	29.9	29.8	26.5	20.4	12.8	6.9	

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Кочани, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin
2006	-4.6	-3.1	2.0	6.9	9.5	12.7	15.9	15.6	11.8	7.9	1.2	-2.0	
2007	-0.5	1.6	3.0	5.5	11.6	15.9	17.3	15.2	10.2	8.6	1.2	-2.2	
2008	-2.9	-2.0	5.8	8.9	13.5	14.9	15.8	16.6	10.7	7.3	3.9	2.2	
06/08													
61/90	-3.2	-1.2	2.1	6.1	10.8	13.9	15.3	15.0	11.5	6.7	2.5	-1.5	

Даден е преглед на апсолутните месечни максимални (табела број 4), односно минимални температури на воздухот (табела број 5) во Кочани за испитуваните периоди. Да се определат: апсолутно месечните (**Apsmes**), апсолутно годишните (**Apsgod**) максимални и минимални температури на воздухот? Одредете ги вредностите на апсолутната годишна амплитуда (табела број 6)?

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот (°C) во Кочани, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	11.5	18.0	22.5	23.5	32.4	36.4	34.5	37.2	32.8	29.4	18.5	12.4		20.08.
2007	19.0	18.6	20.0	26.0	32.0	40.0	41.5	36.6	31.5	29.0	17.0	15.5		24.07.
2008	14.4	21.5	22.5	29.0	34.5	36.0	38.0	38.0	36.0	25.5	25.5	21.0		08.07,16.08.
Apsmes														
61/90	19.2	23.0	26.0	32.2	35.0	38.6	41.2	38.5	36.0	32.2	26.0	20.8		08.07.88

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот (°C) во Кочани, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Apsgod	Датум
2006	-14.5	-19.0	-6.5	1.0	3.2	6.5	10.5	7.5	7.0	0.5	-6.6	-8.5		08.02.
2007	-6.0	-4.8	-1.4	1.5	6.4	9.0	11.0	12.0	5.5	2.0	-5.0	-9.6		21.12.
2008	-13.6	-11.0	0.5	3.0	10.0	10.5	11.0	12.5	3.0	3.2	-6.5	-9.0		03.01.
Apsmes														
61/90	-22.6	-19.2	-10.6	-3.7	0.8	1.2	7.0	4.9	-0.4	-5.4	-9.4	-18.7	-22.6	26.01.63

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури (°C) во Кочани

Утврдени вредности (°C)	2006	2007	2008
Апсолутен годишен максимум			
Апсолутен годишен минимум			
Апсолутна годишна амплитуда			

### 7.1.2. Обработка на влажноста на воздухот (%)

Во табела број 1, дадени се вредностите на средномесечната релативна влажност на воздухот во Кочани. Да се определат: просечната годишна (**Uгод**) и просечната месечна релативна влажност на воздухот за испитуваниот период?

Табела број 1. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Кочани, период 1986-1988 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ugod
1986	67	66	61	55	54	51	52	53	55	61	63	68	
1987	64	65	64	57	62	54	54	57	55	60	62	65	
1988	69	64	62	58	58	62	61	71	77	76	80	81	
86/88													
61/90	79	77	72	67	66	63	60	62	67	72	78	81	

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: просечна пролетна, летна, есенска, зимска вредност на релативната влажност на воздухот, највисоката и најниска вредност во годините на испитувањето?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент ( %)	1986	1987	1988	1986/88
Пролетна рел.влажн. ( III-V )				
Летна ( VI-VIII )				
Есенска ( IX-XI )				
Зимска ( XII-II )				
Највисока вредност ( % )				
Најниска вредност ( % )				

### 7.1.3. Обработка на врнежите

Врз основа на месечните суми на врнежите дадени во табела број 1, да се пресмета: годишното варирање на врнежите (**Godv**), годишната сума на врнежи (**Hgod**), релативното годишно варирање на врнежите (**R**), просечната месечна сума на врнежи за испитуваниот период и апсолутното месечно варирање на врнежите (**Apsmv**)?

Табела број 1. Месечни суми на врнежи (mm) во Кочани, период 2006-2008 и 1961/1990 година

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godv	Hgod	R
2006	21.0	27.3	67.8	43.3	38.6	54.8	14.0	91.0	24.2	65.0	26.9	30.0			
2007	34.3	19.9	24.5	8.0	86.6	14.5		87.0	26.0	122.1	76.8	24.8			
2008	7.4	12.6	19.0	55.5	44.0	61.6	12.0	17.5	81.1	19.3	34.3	77.0			
06/08															
Apsmv															
61/90	34.5	37.2	37.8	41.8	58.2	51.2	41.3	36.5	32.7	40.3	60.2	43.6			

Врз основа на податоците прикажани во табела број 1, одредете ги следниве елементи: пролетно, летно, есенско, зимско количество на врнежи и вредноста на врнежите во потоплата половина од годината?

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент (mm)	2006	2007	2008	2006/08
Пролетно количество ( III-V )				
Летно ( VI-VIII )				

Есенско (IX-XI)				
Зимско (XII-II)				
Во потоплата половина од годината				

#### 7.1.4. Обработка на податоците за ветерот

Во табела број 1 прикажани се вредностите на воздушните струења во Кочани. Врз основа на вредностите, одредете ја вредноста на тишината и кој правец е со најголема, односно најмала зачестеност?

Табела број 1. Просечна зачестеност, средни брзини и максимални јачини на ветерот во осум правци во Кочани

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Честини (%o)	110	89	46	72	79	155	46	34	
Ср.брзина (m/s)	2.1	2.1	1.9	2.1	2.2	2.2	2.0	2.3	
Макс.јачина (Bf)	8	7	7	6	8	8	5	8	

## 2. Изработка на бањско-климатски билтен за Кочани

Врз основа на вредностите во табелите, определете ги усвоените пресметки, а потоа текстуално објаснете ги климатско-бањските карактеристики на Кочани?

Табела 1. Средномесечна температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Кочани

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tgod	A
61/90														

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( $^{\circ}\text{C}$ )
Пролетна темп. (III-V)	
Летна (VI-VIII)	
Есенска (IX-XI)	
Зимска (XII-II)	
Во потоплата половина од годината (IV - IX)	
Во поладната половина од годината (X - III)	
Највисока температура	
Најниска температура	
Разлика на температ. (X-IV)	

Табела број 2. Средномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Кочани

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmax
61/90													

Табела број 3. Средномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Кочани

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tmin

61/90														
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Табела број 4. Апсолутномесечна максимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Кочани

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Апсгод	Датум
61/90														

Табела број 5. Апсолутномесечна минимална температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Кочани

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Апсгод	Датум
61/90														

Табела број 6. Апсолутни екстремни температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) во Кочани

Утврдени вредности	( $^{\circ}\text{C}$ )
Апсолутен годишен максимум	
Апсолутен годишен минимум	
Апсолутна годишна амплитуда	

Табела број 7. Средномесечна релативна влажност на воздухот ( %) во Кочани

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Угод
61/90													

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност ( % )
Пролетна рел.влажн. ( III-V )	
Летна ( VI-VIII )	
Есенска ( IX-XI )	
Зимска ( XII-II )	
Највисока вредност ( % )	
Најниска вредност ( % )	

Табела број 8. Месечни висини на врнежи (mm) во Кочани

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Go dv	H g o d	R
61/90															

Во следната табела внесете ги пресметаните елементи.

Елемент	Вредност (mm)
Пролетно количество ( III-V )	
Летно ( VI-VIII )	
Есенско ( IX-XI )	
Зимско ( XII-II )	
Во потоплата половина од годината	

**КОМЕНТАР НА ДОБИЕНИТЕ ПОДАТОЦИ:**

*Датум*

---

*Предметен наставник*

---

## ТУРИСТИЧКА ВРЕДНОСТ НА КЛИМАТА

Туристичката вредност на климата, во текот на летните месеци, се проценува според формулата на англискиот климатолог М.Пултер, односно со примена на т.н **”индекс на летно време ” (JLV)**,

$$JLV = \sum T + \sum h - \sum mm$$

$\sum T$  - збир на средномесечни температури (VI, VII, VIII месец) ( $C^0$ ) ;  
 $\sum h$  - збир на сончевиот сјај во испитуваните месеци (**h**);  
 $\sum mm$  – сума на врнежи за трите летни месеци (**mm**).

Република Македонија, со својата географска положба и со хетерогените орографски услови се карактеризира со различни климатски карактеристики, а со тоа разновидна е и вредноста на индексот на летното време.

Голем дел од нашите котлински просторни целини имаат релативно висока вредност на испитуваниот показател (повеќе од 800), кој се смета како идеален за одвивање на туристичките активности.

Во табела број 1, прикажани се неопходните елементи врз основа на кои треба да го одредите индексот на летното време (**JLV**) за испитуваните локалитети?

### Туристичка вредност на климата во Штип

	VI	VII	VIII	$\sum T$	VI	VII	VIII	$\sum h$	VI	VII	VIII	$\sum mm$	JLV
<b>2006</b>	21.2	23.6	24.0		276.3	308.7	335.2		38.0	39.3	52.0		
<b>2007</b>	24.1	27.6	25.4		299.7	386.7	334.1		39.9		52.6		
<b>2008</b>	23.1	24.8	26.0		304.4	344.8	355.4		25.0	23.7	32.1		
<b>06/08</b>													
<b>61/90</b>	21.1	23.4	23.0		274.1	325.2	308.9		47.3	37.5	31.7		

### Туристичка вредност на климата во Струмица

	VI	VII	VIII	$\sum T$	VI	VII	VIII	$\sum h$	VI	VII	VIII	$\sum mm$	JLV
<b>2006</b>	21.3	23.8	24.1		283.2	309.2	337.9		106.9	26.7	19.9		
<b>2007</b>	24.2	27.6	24.7		325.7	394.7	329.8		45.6	0.3	73.9		
<b>2008</b>	23.2	25.2	26.8		301.9	358.8	354.4		35.5	8.7	2.5		
<b>06/08</b>													
<b>61/90</b>	21.5	23.6	22.9		269.7	318.2	295.2		45.9	38.7	29.9		



### Туристичка вредност на климата во Гевгелија

	VI	VII	VIII	$\Sigma T$	VI	VII	VIII	$\Sigma h$	VI	VII	VIII	$\Sigma mm$	JLV
<b>2006</b>	22.8	25.9	25.9		259.8	305.5	327.7		77.7	132.7	44.4		
<b>2007</b>	25.5	28.5	26.7		309.9	361.8	329.7		98.8		70.5		
<b>2008</b>	25.0	26.9	27.8		266.4	334.8	353.6		36.7	5.1	1.5		
<b>06/08</b>													
<b>61/90</b>	22.6	24.9	24.1		290.5	326.8	311.0		44.8	30.2	32.1		

### Туристичка вредност на климата во Дебар

	VI	VII	VIII	$\Sigma T$	VI	VII	VIII	$\Sigma h$	VI	VII	VIII	$\Sigma mm$	JLV
<b>2006</b>	18.9	21.3	20.9		250	313	288		45.6	47.0	66.5		
<b>2007</b>	21.2	24.4	23.2		250	313	288		23.8	0.2	16.9		
<b>2008</b>	20.0	22.6	23.6		250	313	288		37.3	21.1	3.5		
<b>06/08</b>					250	313	288						
<b>61/90</b>	19.1	21.7	21.5		250	313	288		44.3	34.6	36.3		

\*h – пресметано преку облачноста

### Туристичка вредност на климата во Куманово

	VI	VII	VIII	$\Sigma T$	VI	VII	VIII	$\Sigma h$	VI	VII	VIII	$\Sigma mm$	JLV
<b>2006</b>	20.8	23.2	23.1		248	306	300		106.6	46.3	27.7		
<b>2007</b>	23.8	27.2	25.3		248	306	300		31.8	0.0	50.8		
<b>2008</b>	22.3	23.8	25.5		248	306	300		76.7	44.0	6.8		
<b>06/08</b>					248	306	300						
<b>61/90</b>	20.2	22.2	21.9		248	306	300		51.5	44.5	26.4		

\*\*h – пресметано преку облачноста

### Туристичка вредност на климата во Катланово

Год	VI	VII	VIII	$\Sigma T$	VI	VII	VIII	$\Sigma h$	VI	VII	VIII	$\Sigma mm$	JLV
<b>1998</b>	22.8	24.6	24.5		257	308	299		39.2	38.2	57.8		
<b>1999</b>	22.3	24.3	24.7		257	308	299		57.1	18.4	21.0		
<b>2000</b>	19.5	22.7	21.9		257	308	299		112.8	3.2	0.0		
<b>98/00</b>					257	308	299						
<b>61/90</b>	20.5	22.6	22.1						51.5	45.4	29.3		

\*\*\*h – пресметано преку облачноста, податоци од Скопје

### Туристичка вредност на климата во Кочани

Год	VI	VII	VIII	$\Sigma T$	VI	VII	VIII	$\Sigma h$	VI	VII	VIII	$\Sigma mm$	JLV
<b>2006</b>	21.2	23.7	23.6		276.3	308.7	335.2		54.8	14.0	91.0		
<b>2007</b>	24.0	27.1	24.4		299.7	386.7	334.1		14.5		87.0		
<b>2008</b>	22.4	24.9	25.2		304.4	344.8	355.4		61.6	12.0	17.5		
<b>06/08</b>													
<b>61/90</b>	21.4	23.5	23.1		274.1	325.2	308.9		51.2	41.3	36.5		

\*\*\*\*h – податоци од Штип

**КОМЕНТАР НА ДОБИЕНИТЕ ПОДАТОЦИ:**

*Датум*

---

*Предметен наставник*

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дукиќ Д., (1981): Климатологија, Научна књига, Београд
2. Ѓорѓиевски М., (2009): Можности за развој на алтернативните видови туризам во Република Македонија, Докторска дисертација, Скопје
3. Ивановиќ Д., (1976): Метеоролошка статистика, Београд
4. Илиќ-Попова С, (2001): Агрометеорологија со климатологија, Скопје
5. Илиќ-Попова Сребра, (2003): Практикум по агроклиматологија, Скопје
6. Ивановиќ Д., (1976): Метеоролошка статистика, Београд
7. Котевски Ѓ., (1987): Хидрогеологија на минералните, термалните и термоминералните води на територијата на СРМ, Скопје
8. Knopf A. Alfred (2000): Weather, New York
9. Lutgens K. Frederick, Tarbuck J. Edward (2007): The atmosphere, New Jersey
10. Лазаревски А., (1993): Климата во Македонија, Скопје
11. Мариноски Н., (2006): Туристичка географија, Охрид
12. Марковиќ Ј., (1973): Бањске зоне у Југославији, Зборник радова Географског института, свеска XX, Београд
13. Марковиќ Ј. (1979): Термоминералне воде Југославије, Зборник радова Географског института, свеска XXVI , Београд
14. Макејка М., (2003): Клима и њен здравствени значај у бањама Србије, Српско географско друштво, Београд
15. Милосављевиќ М., (1990): Метеорологија, Научна књига, Београд
16. Милосављевиќ М., (1990): Климатологија, Научна књига, Београд
17. Монографија - Бањска и климатска места Југославије, 1995, Београд
18. Николиќ С., (2006): Еколошка питања заштите и одрживог развоја туризма у бањама Србије, Београд
19. Панов Н. (2001): Туристичка енциклопедија на Република Македонија, Скопје
20. Петровиќ Невена, (1995): Метеорологија и климатологија, практикум, Земун
21. Пензар Бранка, Маќјаниќ Б., (1978): Основна статистичка обрада података у климатологији, Загреб
22. Радуловиќ Р., (1993): Катлановска бања, Скопје
23. Ракичевиќ Т.Л., (1986): Климатско рејонирање Србије, Зборник радова, св.VIII, Географски институт, ПМФ, Београд
24. Станковиќ М.С., (1979): Бањски туризам Југославије, Гласник српског географског друштва, бр.2, Београд
25. Станковиќ М.С. (1983): Туристичка географија Југославије, Београд
26. Ташков Н., (2004): Туристичките вредности на бањите во Република Македонија, Штип

27. Трајковски П., (1999): Кумановска бања и термоминералните води во Кумановскиот крај, Куманово
28. Филиповски Ѓ и др. (1996): Карактеристики на климатско-вегетациско почвените зони (региони) во Република Македонија, МАНУ, Скопје
29. Чанев Р., (1982): Бањите во Македонија, Штип
30. Штетик С., (2003): Географија туризма, Београд
31. Упатство за осматрања и мерења на главним метеоролошким станицама, (1974), СХМЗ, Београд
32. Многугодишни прегледи на метеоролошките елементи и појави од метеоролошките мерни станици, УХМР-Скопје

Елаборат за потенцијалноста на хидрогеотермалниот систем Банско-Струмица изразено преку експлоатационите резерви на термоминералните води од дупнатината Б-1, (2004), "Геохидропроект" – Скопје

Елаборат за природните лековити својства на термоминералните води на бањско-климатско лекувалиште "Бања Банско", (1992), Скопје

"Дебарски бањи" – Дебар, Дебарска бања – Бањиште и Косоврашка бања – Косоврасти, книга I и II

Debarski banji, etude de developpement du centre thermal. Caracteristiques thermales des sources programme et equipement du centre therapeutique esquisse de plan de masse, Geneve

Главен проект за експлоатација на термоминералната вода на локалитетот "Бањски Рид", Катланово, Консалтинг компанија ЕНВИРО-Л, МАГА, (2006), Скопје

Елаборат за влијание на експлоатацијата на минералната суровина – термоминерална вода на локалитетот "Бањски Рид", Катланово врз животната средина, Консалтинг компанија ЕНВИРО-Л, МАГА, (2006), Скопје

The World Bank, Assessment of FYR-MACEDONIA'S GEOTHERMAL RESOURCES, Contract Po 7112672, Draft Final Report, Genova, (2001)

Стратегија за развој на рурален туризам во општина Чешиново-Облешево, (2007), Скопје

Бањски ракувања, с.Бање, (1985), Кочани

## **НАШАТА ЦЕЛ Е:**

**ДА ГИ СОЧУВАМЕ,  
ОДДРЖИМЕ  
И РАЗВИЕМЕ БАЊСКИТЕ МЕСТА  
ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.**

**ВОЕДНО  
ДА ЈА ЗАШТИТИМЕ КЛИМАТА И  
КЛИМАТСКИТЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ НА БАЊИТЕ.**

**ДА ДОПРИНЕСЕМЕ ЗА  
ПРОПАГАНДА И  
МАРКЕТИНГ  
НА СИТЕ ПРИРОДНО ТУРИСТИЧКИ ВРЕДНОСТИ  
НА НАШИТЕ БАЊИ.**

**Бања Кежовица –Штип,  
Тел. 032/308-560 Факс.**

[www.banjakezovica.com.mk](http://www.banjakezovica.com.mk)  
[banja.kezovica@gmail.com](mailto:banja.kezovica@gmail.com)

[www.spakezovica.com.mk](http://www.spakezovica.com.mk)

### **Бања Банско – Струмица**

**Негорски бањи – Гевгелија,  
Тел. 00389 34 231-174; 00389 34 231-176, Факс: 00389 34 231-175  
[www.negorskibanji.com.mk](http://www.negorskibanji.com.mk) [negorskibanji@gmail.com](mailto:negorskibanji@gmail.com)**

**Дебарски бањи – Цапа  
046/831-424 Факс: 046/831-401  
[www.BDCapa.com](http://www.BDCapa.com) [info@BDCapa.com](mailto:info@BDCapa.com)**

### **Кумановска бања**

**Катлановска бања  
Тел. 00389 2 25 81 002; Факс: 00389 2 25 81 007  
[www.katlanovskaspa.com](http://www.katlanovskaspa.com) [katlanovskaspa@katlanovskaspa.com](mailto:katlanovskaspa@katlanovskaspa.com)**

### **Кочанска бања – с.Бања**

